

Viabilitat del trasllat d'una ruta d'una companyia aèria dins el sistema aeroportuari català

Memòria del Treball Fi de Grau
Gestió Aeronàutica
realitzat per
Èric Mesas Ruiz
i dirigit per
Juan José Ramos González
Sabadell, a 26 de Febrer de 2014

FULL DE RESUM – TREBALL FI DE GRAU DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

Títol: Viabilitat del trasllat d'una ruta d'una companyia aèria dins el sistema aeroportuari català.	
Autor: Èric Mesas Ruiz	Data Febrer 2014
Tutor: Juan José Ramos González	
<p>Paraules clau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Català: Ruta, taxes, companyies aèries, trasllat, adaptabilitat, sistema logístic, tipus d'operativa, gestió i estructura interna, AENA Castellà: Ruta, tasas, aerolíneas, traslado, adaptabilidad, sistema logístico, tipo de operativa, gestión i estructuras internas, AENA Anglès: Route, fees, airlines, removal, adaptability, logistic system, operation type, inside management and structure, AENA 	
<p>Resum del projecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Català En aquest projecte s'exposa la possibilitat de traslladar rutes del conjunt de companyies aèries que existeixen al mercat de l'aeroport de Barcelona – El Prat als altres aeroports catalans secundaris, Girona – Costa Brava i Reus. Per fer-ho s'analitzen tots els <i>inputs</i> que entren a l'equació, és a dir, tant els aeroports i el que els envolta i afecta com les diferents companyies aèries. D'aquesta manera s'aconseguirà crear una graella abstracta on saber quins són els avantatges i els inconvenients per a cada una d'elles. Castellà En este proyecto se expone la posibilidad de trasladar rutas del conjunto de aerolíneas que existen en el mercado del aeropuerto de Barcelona – El Prat a los otros aeropuertos catalanes secundarios, Girona – Costa Brava y Reus. Para realizarlo se analizan todos los <i>inputs</i> que juegan en la ecuación, es decir, tanto los aeropuertos y lo que los envuelve y afecta como las distintas aerolíneas. De este modo se conseguirá crear una tabla abstracta donde visualizar cuales son las ventajas y los inconvenientes para cada una de ellas. Anglès In this project is exposed the possibility to transfer routes of the set of airlines that now a days are in the market from the Barcelona – El Prat airport to the other secondary Catalanian airports, Girona – Costa Brava and Reus. To do it, we analyze all the inputs which have a role in the equation, in other words, both the airports and the stuff that surrounds and affects those infrastructures, and the different airline's types. This way we acquire an abstract table where scan which are the advantages and disadvantages for each of them. 	

- Pàgina deixada en blanc intencionadament -

ÍNDEX

SECCIÓ I – Introducció	9
1 – Consideracions inicials.....	9
2 – Objectius.....	10
3 – Motivacions	10
4 – Estat de l’art.....	11
5 – Organització de la memòria	16
SECCIÓ II – El sector del trànsit aeri	17
1 – La indispensabilitat del vehicle aeri.....	17
2 – La congestió, un problema <i>in crescendo</i>	18
3 – Models i aproximacions.....	19
3.1 Com funciona AENA	19
3.1.1 Què és?	19
3.1.2 Diferències entre la gestió dels aeroports espanyols i els catalans.....	20
3.1.3 Estat financer i inversions	21
3.1.4 Incentius, mètodes de diversificació del trànsit escollits per AENA	22
3.2 Funcionament dels aeroports de París	23
3.2.1 Distribució del trànsit aeri parisenc	24
3.2.2 Les taxes, una solució factible.....	26
SECCIÓ III – El sistema logístic de transports a Catalunya	28
1 – Els aeroports catalans.....	28
1.1 L’aeroport de Girona (GRO).....	28
1.2 L’aeroport de Reus (REU)	29
1.3 Aeroport de Barcelona (BCN)	30
1.4 L’aeroport de Lleida	32
1.5 Pla director d’aeroports, aeròdroms i heliports	32
2 – Els altres sistemes logístics de Catalunya.....	33
2.1 Infraestructures marítimes.....	33
2.1.1 El port de Barcelona	34
2.1.2 El port de Tarragona	35
2.2 Infraestructures ferroviàries.....	36
2.3 Infraestructures viàries	37

SECCIÓ IV – Les companyies aèries 39

1 – Definició i servei d'una companyia aèria39

2 – Tipus de companyies aèries40

2.1 Les mega companyia aèries.....40

2.2 Les grans companyies aèries40

2.3 Les companyies aèries regionals i alimentadores41

2.4 Les companyies xàrters41

2.5 Companyies de baix cost42

2.6 Companyies de carga exprés42

2.7 Companyies de carga43

3 – Classificació segons operativa43

3.1 Operació en *hub*.....43

3.2 Operació punt a punt44

4 – Organització d'operacions d'una companyia aèria45

4.1 Safety.....46

4.2 Qualitat.....47

4.3 Responsable d'Operacions de vol48

4.4 Responsable d'instrucció.....49

4.5 Responsables de Manteniment i d'Operacions de terra50

SECCIÓ V – Viabilitat del trasllat de la ruta..... 53

1 – L'acció de la diversificació53

1.1 Motius per traslladar rutes.....53

1.2 Estudi de les despeses.....54

1.2.1 Repartiment general dels costos a una companyia aèria55

1.2.2 Costos directes i indirectes56

1.2.3 Simulació del canvi de taxes i altres costs variables57

1.2.3.1 Aeroport de Barcelona.....58

1.2.3.2 Aeroport de Girona.....59

1.2.3.3 Aeroport de Reus.....60

1.2.4 Interpretació dels resultats.....60

1.3 Canvis a la gestió de les operacions de la companyia61

1.3.1 Programació de la tripulació62

1.3.2 Programació d'aeronaus.....64

1.3.3 Programació de manteniment.....65

1.3.4 Control de tripulació i d'operacions.....66

2 – Anàlisi DAFO	66
2.1 Debilitats internes	66
2.2 Amenaces externes	67
2.3 Fortaleses internes	69
2.4 Oportunitats externes	70
 SECCIÓ VI – Conclusions	72
1 – Conclusions	72
2 – Balanç dels objectius	74
3 – Propostes per a treballs relacionats	74
4 – Valoracions personals.....	75
 Bibliografia	76

Índex de figures

Figura 1: Xarxa d'aeroports d'Espanya	12
Figura 2: Destinacions/rutes de l'aeroport de Girona	13
Figura 3: Destinacions/rutes de l'aeroport de Reus	14
Figura 4: Destinacions/rutes de l'aeroport de Barcelona	15
Figura 5: Empreses que formen part del grup AENA	20
Figura 6: Aeroports de ADP a nivell mundial	24
Figura 7: Pista i entorns aeroport de Girona (GRO)	29
Figura 8: Pista i entorns aeroport de Reus (REU)	30
Figura 9: Pista i entorns aeroport de Barcelona (BCN)	31
Figura 10: Mapa connexions TGV Espanya – França	36
Figura 11: Fases de la xarxa del projecte Carex	37
Figura 12: Xarxa logística catalana (carreteres, ports, aeroports, vies de ferrocarrils)	38
Figura 13: Exemple d'operació en <i>hub</i>	43
Figura 14: Exemple d'operació punt a punt	45
Figura 15: Estructura del control d'operacions	46
Figura 16: Cicle Deming	47
Figura 17: Estructura de costos d'una companyia	55
Figura 18: Sistema de gestió i seguiment d'operacions	61
Figura 19: Planificació de la tripulació ManpowerII	63

Índex de taules

Taula 1: Variació passatgers/any a l'aeroport de Girona	12
Taula 2: Variació passatgers/any a l'aeroport de Reus.....	13
Taula 3: Variació passatgers/any a l'aeroport de Barcelona	14
Taula 4: Increment tràfic de passatgers (vermell) i de carga aèria (blau) a nivell mundial....	17
Taula 5: Resultats dels exercicis del 2012 i 2011 (respectivament).....	21
Taula 6: Taxes d'aterratge i servei de trànsit per AENA, 2013	23
Taula 7: Ingressos consolidats ADP, 09/2013	25
Taula 8: Taxes d'aterratge als aeroports de París- CDG i París-Orly	26
Taula 9: Taxes d'aterratge a l'aeroport de París- Le Bourget	26
Taula 10: Comparativa taxes d'aterratge als aeroports de Paris	27
Taula 11: Variació percentual de tots els trànsits del port de BCN	34
Taula 12: Variació del tràfic mensual al port de TGN.....	35
Taula 13: Variació percentual per tipus de mercaderia al port de TGN	35
Taula 14: Retards i cancel·lacions a Europa en 30 dies	53
Taula 15: Repartiment dels costos operacionals	56

SECCIÓ I – Introducció

1 – Consideracions inicials

El projecte on es realitzarà l'estudi de viabilitat d'una companyia aèria en un canvi de rutes dins el sistema aeroportuari català s'entén com a un treball amb una possible aplicació conseqüent en un escenari real. Tot i així, la possible difícil aplicació d'aquest el converteix en un projecte interessant d'estudi si els resultats finals són positius, o si més no, no negatius. Alguns aspectes que s'han de tenir en compte abans de començar el projecte, ja sigui per una qüestió temporal o per pròpies restriccions de l'estudi són:

Els càlculs que es realitzaran durant el projecte pretenen ser els màxim reals possibles, encara que no es pot assegurar que siguin del tot exactes degut a la limitació de informació sobre aquests. Els realitzats sempre tindran una base contrastable.

Les dades que s'utilitzaran en aquest projecte seran verídiques i el més actual possibles. Tot i que les fonts de informació seran estudis dels quals se n'hagi contrastat la seva validesa anteriorment, balanços de les empreses, informació d'AENA, etc; no se'n podrà assegurar la seva actualitat. En qualsevol cas, sempre es farà servir la més recent. També s'ha de tenir present que al realitzar-se durant el canvi d'any natural (2013-2014) pot resultar que alguna dada utilitzada als inicis dels projecte sigui, a l'actualitat, una mica divergent de com ho era anteriorment.

La duració del projecte és d'aproximadament tres mesos, cosa que pot ocasionar algunes restriccions de temps.

Un dels objectius d'aquest projecte és no entrar en un debat sobre la gestió dels aeroports catalans per separat, de la mateixa manera que tampoc es vol tenir en compte la situació de la gestió d'aquests en una possible Catalunya independent. Les ideologies polítiques queden fora, ja que l'estudi pretén ser de caràcter completament objectiu. Així doncs, es farà d'es d'una perspectiva real, on els tres aeroports estan emmarcats dins l'empresa AENA i segueix les normatives, taxes, etc. marcades per aquesta.

Tot i que la solució d'aquest projecte estarà orientada a les companyies aèries, és cert que paral·lelament també estarem trobant una possible solució als problemes de congestió de l'aeroport de Barcelona. Per tant de forma recíproca, aquest factor pot indicar que ambdues solucions tindran validesa en un àmbit temporal de mitjà a llarg termini, ja que la previsió de creixement d'aquest sector pot indicar que es necessiti un altre tipus de solució al problema, a part de traslladar rutes entre aeroports propers dins un mateix territori.

2 – Objectius

L'objectiu principal d'aquest treball és resoldre fins a quin punt pot suposar un avantatge o un inconvenient per una companyia aèria canviar rutes d'un aeroport a un altre, encara que la distància entre aquests sigui gairebé no perceptible, si ens referim sobretot pel que fa a la distància de vol de l'avió; que en temps la diferència seria tant sols d'alguna desena de minuts.

S'ha de tenir clar en tot moment que el fet d'operar en un aeroport o en un altre pot venir condicionat per les taxes que aquest ofereixi als seus clients. És per aquest motiu que abans d'analitzar el sistema aeroportuari català, farem un lleuger estudi als aeroports de París, on tres infraestructures comparteixen la mateixa zona; però amb una bona gestió per part de l'empresa que se n'encarrega (joc amb tasses, franges horàries, etc), aconseguim que aquests es reparteixin el trànsit de la forma més adient de forma que afecti el més positivament els seus beneficis. Quan parlem de beneficis no hem de deixar que ens vingui al cap la idea únicament dels diners, ja que també parlem d'estalvis de temps, millor gestió de la càrrega aèria, millor flux dels passatgers, etc.

Seguidament passarem a analitzar i endinsar-nos dins el sistema català. En aquest punt veurem que no són únicament les taxes el que poden fer que una companyia aèria triï un aeroport o un altre, sinó que també s'ha de tenir en compte el fet que desmembrar les rutes en més d'un aeroport suposa tenir el doble de serveis a pagar i/o gestionar en segons quins moments (com per exemple, el *handling*). Com que això pot dependre de a quin aeroport movem les rutes a quin altre, segons el tipus de companyia aèria estiguem parlant, o inclús dels interessos d'aquestes; ens trobarem diferents escenaris que s'aniran analitzant al llarg del treball.

D'aquests objectius doncs se'n pot extreure que la meta al final del projecte és haver realitzat un estudi de viabilitat que ens permeti saber quina és la llibertat per les companyies aèries per poder canviar d'aeroport (o veure's obligada a fer-ho per diferents motius) sense que afecti als seus resultats. La seva capacitat d'adaptació no afectarà l'empresa o per contra hauria de regularitzar preus als clients per regularitzar els comptes?

3 – Motivacions

El fet de treballar i endinsar-se dins un cas real és un dels principals motius que em van motivar a l'hora d'escollir un treball d'aquestes característiques. Durant el grau s'han estudiat molts aspectes relacionats amb la Gestió Aeronàutica, però gran part d'ells de manera teòrica. És cert que si alguna vegada en alguna matèria s'han tocat apartats pràctics, aquests podien no estar acabats de relacionar amb l'aeronàutica, i si ho feien, des del meu punt de vista creia que encara se li podia donar més importància.

Opino que amb aquest estudi coneixeré més profundament es sistema aeroportuari català, les companyies que hi operen i de quina manera ho fan. A més a més de rebot també

aprendre com funciona AENA a nivell estatal. Coneixeré nou vocabulari, aprendre més aspectes sobre el sector. Tot això em farà sentir més còmode en el meu futur, el qual a curt i mig termini el veig, si es pot aconseguir, en un àmbit català, i com a molt gran, espanyol.

4 – Estat de l'art

Una companyia aèria és una empresa. Partint d'aquesta base, és clar que com totes les empreses aquesta buscarà un mètode d'operació que li porti resultats positius en forma de beneficis. Per fer-ho, la seva estratègia es basarà en què pot oferir, i segons quina sigui la seva oferta, decidirà situar-se geogràficament en unes rutes o altres. Tot i que dit així sembla molt fàcil, hi ha una sèrie de factors que s'han de tenir en compte; com per exemple el fet d'escollir, en una mateixa zona, entre un aeroport principal o un de secundari. Així doncs els posicionament d'aquestes és un factor clau. Conseqüentment, canviar unes rutes d'un aeroport a un altre per evitar problemes de congestió i millora de taxes aeroportuàries és una solució alternativa? Si només es mirassin aquests dos factors, el canvi es faria immediat, i més si es parla d'una substitució per un aeroport que es troba a menys de 150 kilòmetres de distància. El problema són tots els altres factors i actors que intervenen en aquest procés, que s'han de tenir molt en compte. Tota companyia aèria té una gran varietat de costos. Alguns exemples d'aquests són els del combustible, recanvis, lloguer d'avions i/o oficines, taxes de passatgers i avions, costos de personals, financers, etc. Aquests es divideixen en dos grans grups, els directes i els indirectes. Les companyies aèries fan servir bàsicament aquesta separació per poder distingir-los i, en base d'aquests, poder calcular el preu del bitllet que finalment haurà de pagar el passatger que vulgui utilitzar els seus serveis.

Tot i que les companyies aèries seran les nostres protagonistes en el projecte, ja en el paràgraf anterior s'ha fet una petita descripció general sobre aquestes, però més endavant dins el propi treball, sortiran noms propis per tal de poder donar exemples reals. En aquest també s'haurà de parlar de les infraestructures on operaran, essencialment de les catalanes. Tot i així, per tenir una referència, també s'estudiarà molt més lleugerament, la gestió dels aeroports de París.

Els aeroports catalans, tal i com la resta dels aeroports dins l'estat espanyol, estan gestionats per AENA (organisme que depèn del ministeri de foment), un operador aeroportuari de l'estat, el qual utilitza *Aena Aeropuertos S.A* (que és una filial de la qual AENA n'és propietària al 100%) per tal de gestionar 46 aeroports i 2 heliports a nivell estatal. Consecutivament, les diferències que pugui haver entre els diferents aeroports de l'estat seran degudes a les seves posicions geoestratègiques; així doncs es donarà una inversió prioritària i majoritària a aquells aeroports que, històricament, tinguin un número més elevat de trànsit de passatgers (com per exemple l'aeroport de Barajas o El Prat). A continuació es pot veure la xarxa de les infraestructures aeroportuàries del país.



Figura 1: Xarxa d'aeroports d'Espanya. FONT: AENA aeroports

Centrant-nos en l'àmbit català, existeixen tres aeroports amb un cert domini sobre el territori, Girona – Costa Brava (GRO), Reus (REU) i destaquem Barcelona – El Prat (BCN). Per altra banda, l'aeroport de Lleida – Alguaires encara té massa poca importància com per ser un factor clau al transport de passatgers, al trànsit aeri i a l'economia catalana en general.

L'Aeroport de Girona té una gran posició estratègica, tant pel que fa al turisme, el comerç o la indústria. Això és degut al estar col·locat properament tant a la Costa Brava, com als Pirineus, com a la pròpia ciutat de Girona i també a la de Barcelona. L'any que aquest aeroport va moure més passatgers va ser el 2009, arribant a més dels 5'2 milions de clients; mentre que les dades del 2012 ens indiquen una xifra aproximada als 2'8 milions (dades exactes a la **Taula 2**). Aquesta reducció dràstica va ser degut especialment a la crisi econòmica i la migració de rutes d'aquest aeroport a d'altres de més importants (Barcelona). Actualment l'aeroport de Girona ofereix als passatgers 20 rutes diferents, de les quals el 95% són operades per Ryanair, mentre que la ruta fins a Kiev va a càrrec de Wizz Air Ukraine.

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE PASAJEROS			
Año	Pasajeros	Año	Pasajeros
2003	1.448.796	2008	5.510.970
2004	2.962.988	2009	5.286.970
2005	3.533.564	2010	4.863.954
2006	3.614.254	2011	3.007.977
2007	4.848.604	2012	2.844.571

Taula 1: Variació passatgers/any a l'aeroport de Girona. FONT: AENA aeroports



Figura 2: Destinacions/rutes de l'aeroport de Girona. FONT: AENA aeroports

L'Aeroport de Reus està situat a uns 13 kilòmetres de la ciutat de Tarragona. En un primer instant els vols xàrter, i més actualment les companyies aèries de baix cost, han fet de l'aeroport de Reus una infraestructura important a Catalunya, arribant a moure l'any 2009 una xifra aproximada de 1'7 milions de passatgers (dades exactes a la **Taula 4**). A més a més cal destacar que en aquest aeroport també operen aeronaus d'aviació general i esportiva, degut al Real Aeroclub de Reus i una escola de pilots, el Centre d'Estudis Superiors d'Aviació (CESDA). Actualment Reus ofereix 4 destinacions (totes dins el marc europeu), a mans de la mateixa companyia, Ryanair.

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE PASAJEROS			
Año	Pasajeros	Año	Pasajeros
2003	848.731	2008	1.278.074
2004	1.138.009	2009	1.706.615
2005	1.382.257	2010	1.419.851
2006	1.380.267	2011	1.362.683
2007	1.306.785	2012	937.341

Taula 2: Variació passatgers/any a l'aeroport de Reus. FONT: AENA aeroports

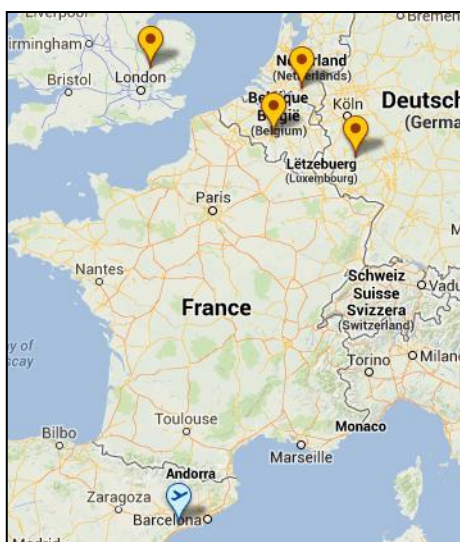


Figura 3:
Destinacions/rutes de
l'aeroport de Reus.
FONT: AENA aeroports

L'aeroport de Barcelona és un dels principals focus d'economia de Catalunya, sobretot pels negocis i per la indústria turística. A més d'estar situat a la mateixa província de la capital catalana, el Port de Barcelona es troba a tant sols 3 kilòmetres de distància; essent aquest un dels ports més importants del mar Mediterrani, pel que fa sobretot a tràfic de contenidors i mercat de creuers. A més a més, es trobar prop del Consorci de la Zona Franca, un dels parcs industrials i logístics més importants d'Espanya. Aquest és, amb diferència, l'aeroport de Catalunya en el qual AENA ha invertit més. Tot i que, com la resta d'aeroports, va tenir una davallada trànsit de passatgers durant el inici de la crisi, actualment, el nombre de clients de l'aeroport torna a estar en el seu màxim històric, amb una xifra aproximada als 35 milions; inclús el mes d'agost de 2013 va superar per primera vegada el número d'operacions que Barajas (dades exactes a la **Taula 6**). Actualment el Prat té una cartera de 146 destinacions diferents a nivell mundial. Les companyies aèries que es poden trobar operant en aquesta infraestructura són múltiples, de manera que tant es poden trobar companyies tradicionals com de baix cost.

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE PASAJEROS			
Año	Pasajeros	Año	Pasajeros
2003	22.752.667	2008	30.272.084
2004	24.558.138	2009	27.421.682
2005	27.152.745	2010	29.209.536
2006	30.008.302	2011	34.398.226
2007	32.898.249	2012	35.144.503

Taula 3: Variació passatgers/any a l'aeroport de Barcelona.
FONT: AENA aeroports



Figura 4: Destinacions/rutes de l'aeroport de Barcelona. FONT: AENA airports

La primera diferència entre la gestió dels aeroports catalans (i en general amb tots als d'Espanya) i els aeroports de París, és que els francesos són propietat d'una societat anònima, Aeroports de París (ADP). Tot i així l'estat en té un capital que arriba al 68%, de manera que en tot moment no ha deixat d'estar centralitzat del tot. L'ADP controla tots els aeroports en un radi de 50 kilòmetres de la capital. A més a més és la propietària de les instal·lacions del sol, així que pot explotar-ho de la forma que la ADP ho vegi més convenient.

Per conèixer una mica més els aeroports parisencs, es pot explicar que l'aeroport de Charles de Gaulle s'ha convertit en el *hub* europeu més important de tràfic internacional. Orly és el punt focus del transport interior francès, però sens dubte també un dels primer aeroports de tràfic domèstic. Le Bourget és el primer aeroport de negocis europeu. Aquesta densitat de tràfic reforça les exigències de seguretat, d'impacte ambiental, de capacitat i dels serveis de navegació aèria. Aquesta diversió de tràfics s'ha aconseguit bàsicament amb un sistema de canvi de tasses segons franja horària.

Tot aquest seguit d'aeroports estan gestionats per una empresa que és filial 100% de ADP, la qual s'anomena Aéroports de París Management (ADPM). Aquesta posseeix participacions en els aeroports i actua com un soci estratègic dedicat a les operacions de l'aeroport, juntament amb inversors financers i altres socis industrials.

A part de tenir en compte la situació actual, a més a més també es caldrà analitzar el pla director d'aeroports de Catalunya publicat el 2009 i amb previsions fins a 2015, per saber quines formes de gestió i quines modificacions tenia previst fer la Generalitat de Catalunya sobre les infraestructures actuals abans que la crisi afectés al país. Serà interessant perquè pot donar idees sobre com la gestió dels aeroports podria afectar a les companyies aèries que hi operen. Tot i així, actualment el propi director d'AENA, José Manuel Vargas, no visualitza un sistema aeroportuari espanyol on tots els seus 46 aeroports no formin part d'una mateixa xarxa.

En un projecte elaborat per un alumne de Gestió Aeronàutica anomenat “Estudi comparatiu sobre la gestió coordinada dels aeroports d’una regió” va arribar a la conclusió que la gestió coordinada entre els aeroports catalans era factible. En aquest es van realitzar canvis de planificació de rutes, bàsicament de l’aeroport del Prat als aeroports de Girona i Reus (per tal de poder rebaixar els problemes de congestió del trànsit aeri a Barcelona). De manera que el impacte pel passatger fos el mínim possible, es va dissenyar un sistema per tal de poder moure els clients per Catalunya amb sistemes de transport alternatiu (com per exemple el tren de gran velocitat) amb la creació de noves infraestructures amb inversions públiques. En tot cas, es va acabar arribant a les conclusions que el nou sistema és factible, però no es va tenir en compte quina repercussió tindria aquest canvi de moviment de les rutes de les companyies a aquestes mateixes, que és el que es passarà a analitzar bàsicament en aquest projecte.

5 – Organització de la memòria

El projecte ha seguit una estructura clara i per passos, seguint diferents seccions. Després d’aquesta secció introductòria, es passarà a analitzar el sector del trànsit aeri, tenint en compte models que funcionen a altres països (en aquest cas França) i el propi model espanyol. La tercera secció analitza el model logístic català, tenint en compte tant els aeroports com la resta de sistemes del propi país. En el quart bloc s’endinsa en l’àmbit de les companyies aèries, on s’exposaran els diferents tipus existents a l’actualitat, quines són les seves operatives més usuals i de quina manera general està gestionada. Un cop vistos tots aquests fonaments teòrics, passarem a analitzar i a fer càlculs sobre taxes, canvis de gestió i altres anàlisis que comportarien un trasllat o canvi de ruta d’un aeroport principal a un de secundari. En acabat l’apartat de conclusions resumirà el projecte en els seus punts més importants i què és el que se n’ha extret.

Durant tot el projecte s’aniran presentant els diferents fonaments teòrics, taules, gràfiques, i altres indicadors que ajudaran a, al final i per compilar la informació, arribar a l’última secció on es presenten els resultats de reflexió i unificació del projecte.

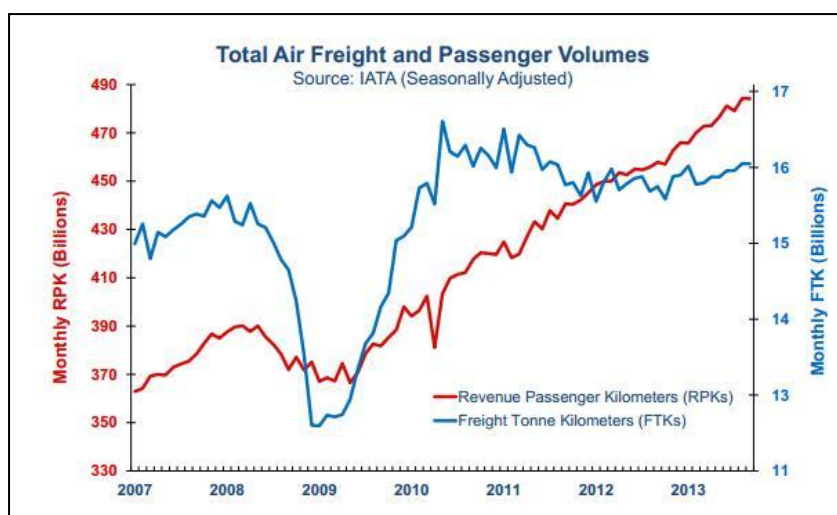
SECCIÓ II – El sector del trànsit aeri

1 – La indispensabilitat del vehicle aeri

Avui dia ens trobem en un món on els avenços tecnològics han fet que la rapidesa sigui un factor clau en tota la societat. “Esperar” comença a ser una cosa cada vegada més obsoleta, ja que el mercat busca donar un servei al seu client el més ràpid possible, i innovar-lo tant ràpid com pugui per tornar-li a donar un servei diferent, però al mateix client. Per altra banda també trobem aquell producte o servei que no necessiten de la innovació per atraure constantment al seu consumidor, i que per tant necessiten de la seva millor estratègia (rapidesa al cap i a la fi) per poder dominar el mercat constantment.

També ens podem fixar en el trànsit aeri com aquell dispositiu de connexió directe amb al seu consumidor, el qual busca la forma de desplaçament més ràpida (i sovintment econòmica) per moure's d'un punt a un altre dins el món. La raó del viatge tant pot ser de lucre com de negoci, per tant els podem distingir en dos trànsits de passatgers diferents.

És per aquests motius que, tal i com es conclou ens els últims estudis realitzats per la pròpia IATA, el sector del trànsit aeri és un del que li està costant menys refer-se de la crisi. Es pot apreciar aquesta informació a la taula següent.



Taula 4: Increment tràfic de passatgers (vermell) i de carga aèria (blau) a nivell mundial. FONT: IATA

Així doncs, la indispensabilitat d'aquest vehicle fa que les empreses que volen explotar-lo, en aquest cas les companyies aèries, necessitin unes infraestructures en les quals poder recolzar-se. Per treure'n un màxim profit i tenir-ne una optimització òptima, aquestes escullen la posició geogràfica on més els interessa operar, i un cop sabent això, trien els aeroports amb els quals podran defensar adequadament els seus interessos en aquella zona. El principal problema que es sol trobar és que, en una gran regió, només uns quants aeroports són els més importants i són els que acullen la major part del turisme o del negoci del trànsit aeri (en aquest cas ens referim també a la càrrega); provocant que sigui l'escollit per la majoria d'empreses de

vol. La principal conseqüència d'aquest fet és conegut com a congestió, la qual de rebot pot ocasionar retards als horaris de totes les companyies aèries durant un mateix dia a l'aeroport on succeeix i també en aquells on anava destinat l'avió que surti amb retard.

2 – La congestió, un problema *in crescendo*

Si bé el sector aeri va ser un dels últims models de transport (tant per passatgers com per mercaderia) que va descongestionar altres modalitats com ara el vehicle terrestre (ja sigui ferrocarril o camions) i el marítim, el poder de la rapidesa d'aquest primer model ha fet que sigui un dels més usats. Per gestionar aquest transport són necessàries unes infraestructures, en tots els cassos delimitades per un espai. Quan aquesta es troba en una posició estratègica per el intercanvi de trànsits, fa que la demanda d'aquest aeroport es dispari i pugui arribar a igualar l'oferta màxima de *slots* i serveis que aquest pot donar a les companyies aèries. Quan això es produeix, pot ocasionar el problema de la congestió. El recurs en aquest cas molt escàs que es disputa per obtenir per part de l'aeroport és la pista, tant pel que fa a poder realitzar aterraments com per enlairaments.

La congestió no és la mateixa durant totes les hores del dia. Les conegudes hores punta són aquelles en las que, per compatibilitat d'horaris amb les diferents connexions mundials amb la resta d'aeroports, coincideixen la major part d'operacions del dia. Tot i que per una banda existeix el sistema general de taxes per tipus d'aeroport (implementat per AENA) per intentar diversificar els vols entre infraestructures pròximes, també existeix la discriminació per franja horària, per intentar distribuir aquests vols en les diferents franges del dia. Augmentant el preu d'operació en hora punta s'aconsegueix disminuir el trànsit d'aquella hora i repartir-lo durant la resta del dia. Tot i que una bona solució serien els vols nocturns, en molts de casos la contaminació acústica impedeix realitzar-los sense tenir sobre costos degut a la mateixa contaminació.

És per aquest motiu que, per exemple, a Barcelona, amb dades per confirmar de l'any 2013, tot i que el número d'operacions al Prat s'ha vist disminuïda en un 4'2% respecte l'any anterior, el tràfic de passatgers ha augmentat un petit 0'2% i el de mercaderies un 3'9%. Tot i que per una banda l'aeroport deixa de guanyar uns percentatge d'ingressos lligats amb el preu per operació de cada avió (les taxes, que més endavant ens hi endinsarem més) guanyen amb qualitat de congestió, ja que eviten possibles retards que poden provocar una pitjor conseqüència econòmica.

Però és una solució òptima a la llarga? Encara que els resultats del 2013 ens hagin indicat aquesta petita disminució, no és una tendència que a la llarga es pugui mantenir. És per aquest motiu que un sector aeri recuperant xifres d'abans de la crisi, el problema de la congestió torni a créixer i es converteixi en una qüestió a atendre. Una de les possibles solucions que s'hi poden trobar és justament la que s'exposarà en aquest projecte.

3 – Models i aproximacions

Com s'organitza l'estat espanyol per gestionar els aeroports de la seva regió? Fora d'Espanya hi ha alguna regió amb un model semblant al que existeix aquí? Com que a mesura que es vagi progressant amb el projecte cada vegada ens centrarem més i finalment únicament amb l'àmbit català, en aquest apartat es destinarà a donar informació rellevant de com funciona la gestió dels aeroports catalans dins Espanya. A més a més es posaran en comparació amb els d'una altra regió, en aquest cas París, on una gestió eficaç fa que els tres aeroports de la mateixa zona no es facin la competència ans el contrari, ajudar-se mútuament i així poder aclaparar tots els trànsits existents que arribin a la capital de França.

3.1 Com funciona AENA

3.1.1 Què és?

AENA és un grup d'empreses dedicades a la gestió aeroportuària i a la provisió de serveis de navegació aèria. Mitjançant una empresa pública, un operador aeroportuari, AENA Aeroports S.A. s'encarrega de gestionar 46 aeroports i 2 heliports a nivell d'Espanya, i participa de forma directa i indirecta a la gestió de 24 aeroports més. Les seves funcionalitats principals dins aquesta gestió del sistema aeroportuari són:

- Ordenar, dirigir, coordinar, explotar a nivell econòmic, conservar i administrar els aeroports i heliports que siguin propietat d'AENA. A més a més també s'han d'incloure bases militars i aeroports d'utilització conjunta.
- Projectar, executar, dirigir i controlar les inversions que AENA fa als diferents aeroports.
- Avaluació i planificació de noves infraestructures i de les seves servituds aeronàutiques i acústiques.
- Desenvolupament dels serveis de l'ordre i seguretat.

Cal destacar que, tot i que sigui una altra empresa la que s'encarrega de gestionar el sistema aeroportuari espanyol, és AENA la mateixa propietària, ja que en posseeix un capital del 100%. A continuació podem veure un esquema de com es reparteix la mateixa companyia en les seves direccions diferents. INECO és una empresa que s'encarrega d'aportar les capacitats d'enginyeria i consultoria als seus clients (en aquest cas AENA) per tal de desenvolupar i gestionar els sistemes de transport. CRIDA es una agrupació d'interès econòmic però sense ànim de lucre, establerta per AENA, amb el propòsit de realització d'activitats de I + D + i dirigides a millorar la seguretat, capacitat, eficiència econòmica i mediambiental del sistema de Navegació Aeri Espanyol. EMGRISA és una empresa dedicada a la gestió dels residus que produeixen les diferents empreses a les que dona servei. La S.L. corresponent al 19'3% està al càrrec del desenvolupament, implantació, operació, explotació i comercialització de serveis de sistemes de navegació globals per satèl·lit. En últim lloc,

GROUPEAD, es un proveïdor Europeu de serveis AIM, *Aeronautical Information Managment*, que ofereix una àmplia gamma de serveis en el camp de la gestió de les dades aeronàutiques.

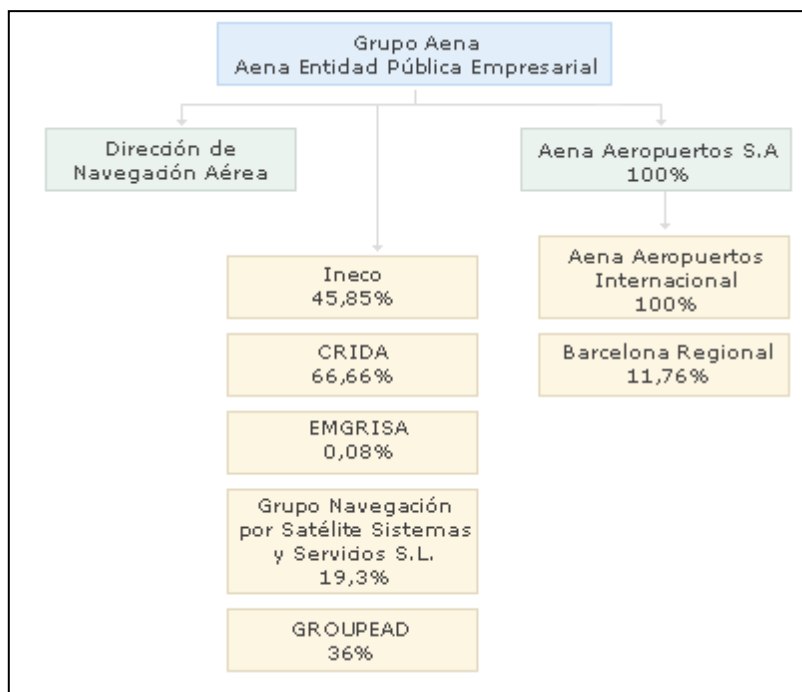


Figura 5: Empreses que formen part del grup AENA.

FONT: Aena aeroports

3.1.2 Diferències entre la gestió dels aeroports espanyols i els catalans

La diferència entre ambdues gestions no es gaire divergent. És més, seria exactament el mateix a no ser per una petita diferència que fa que la gestió dels aeroports catalans tingui certa autonomia en la pròpia comunitat autònoma. Tot i que en parlarem més tard, és un fet verídic que AENA s'encarrega de separar per categories tots els aeroports que gestiona; i d'aquesta manera poder atorgar-li unes taxes. També s'encarrega d'assegurar uns serveis mínims, com aquells per a què les persones amb mobilitat reduïda no tinguin cap problema en poder fer servir qualsevol de les infraestructures aeroportuàries.

El que es vol remarcar lleugerament en aquest apartat és, tal i com també es pot veure a la **Figura 5**, aquest 11'76% corresponent a Barcelona Regional. Aquesta part és una societat formada per altres empreses o organitzacions a parts bastant iguals, que van del 5'88% fins al 17'65%. Aquestes són l'Ajuntament de Barcelona, Consell Comarcal Barcelonès, Entitat Metropolitana de Transports, AENA Aeroports, Empresa Metropolitana de Sanejament, Consorci de la Zona Franca, Port de Barcelona, Adif i Mercabarna. L'objectiu d'aquesta societat és la realització d'estudis i prospeccions sobre aspectes urbanístics, territorials i mediambientals. També s'encarreguen de la projecció, promoció, gestió, desenvolupament, assessorament, execució i explotació de tot tipus d'obres, edificacions i sistemes urbanístics. En tot cas, tal i com Catalunya ha anat lluitant al llarg dels anys per aconseguir més control

sobre els aeroports catalans, poc a poc ha aconseguit petita part d'autonomia per poder estudiar la seva zona, principalment la del barcelonès, amb un tant per cent d'autonomia, sense estar totalment lligats a AENA Aeroports. D'aquesta manera, per exemple, es poden buscar solucions per optimitzar la proximitat d'aeroport amb el port de la mateixa ciutat.

3.1.3 Estat financer i inversions

Com bé es sap i s'ha comentat durant el projecte, Aena aeroports és una filial d'AENA, de la qual n'és propietària al 100%. Això fa que, encara que sigui una altra empresa externa la que dugui la gestió dels aeroports espanyols, en cas els resultats no portin un superàvit, aquesta està subvencionada per l'estat, i així evitant fallides de l'empresa. Aquest és un dels motius dels quals ha produït la controvèrsia de la privatització com a opció.

Sigui com sigui, l'últim compte de resultats del qual se'n poden obtenir dades és el que fa referència a data del 31 de desembre de l'any 2012. En aquest, un cop fet tot el balanç d'ingressos i despeses s'arriba a un dèficit de 98.016.000€. La xifra de l'any anterior també havia estat negativa, però en una quantitat més reduïda, calculada en unes pèrdues de 41.472.000€. A la **Taula 5** es pot veure un resum dels resultats acabats d'esmentar.

Conceptos	TOTAL	TOTAL
Importe neto de la cifra de negocios-	3.307.480	3.234.260
Cuentas externas Intersegmentos	3.307.480	3.234.260
Otros ingresos de explotación	108.628	254.632
TOTAL INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	3.416.288	3.488.892
Aprovisionamientos	(83.245)	(105.798)
Gastos de personal	(1.105.953)	(997.211)
Amortización del inmovilizado	(965.013)	(953.980)
Otros gastos de explotación	(865.980)	(1.079.834)
Pérdidas, deterioros y variación de provisiones-	(60.193)	(48.781)
Corrientes	(30.298)	(29.253)
No Corrientes	(29.895)	(18.628)
TOTAL GASTOS DE EXPLOTACIÓN	(3.180.384)	(3.186.604)
RÉSULTADO DE LA EXPLOTACIÓN	235.904	(378.236)
Resultado Financiero	(344.372)	13.476
Participación Resultado de Asociadas	10.452	(41.472)
RÉSULTADO ANTES DE IMPUESTOS	(98.016)	18.487.054
Total Activos	18.174.887	14.946.882
Total Pasivos	14.671.975	
Flujos netos de efectivo de las actividades de: Inversión	(938.113)	889.189
Adquisiciones de activos no corrientes en el ejercicio	708.570	(1.221.246)
		351.801
		1.491.883

Taula 5:
Resultats dels exercicis del 2012 i 2011(respecti - vament).
FONT:
Comptes Anuals Consolidats 2012, Aeroports Espanyols i Navegació Aèria PDF

Si els resultats no són bons, això es veu reflectit a les inversions fetes a AENA per millorar les infraestructures aeroportuàries? O les inversions només s'han fet per mantenir el nivell de les infraestructures dels anys anteriors? En el mateix document dels Comptes Anuals Consolidats del 2012, es pot observar que les inversions fetes a tot el sistema aeroportuari propietat d'AENA superen per poc els 777 milions d'euros. Aquesta xifra però s'ha de dividir en dues parts: per una banda n'hi ha 261'6 milions d'actuacions de inversions acabades durant el mateix any, mentre que la resta (515'5) són de inversions en projectes que encara estan en execució (les quals algunes d'elles podrien haver estat finalitzades durant el 2013. En tot cas, en els dos apartats trobem que la part destinada a Catalunya es troba entre el 7 i el 8%. Aquestes són:

- Adequació de la pista 02 – 20 i altres obres complementàries Fase I, a l'aeroport del Prat (finalitzat, 9'4 milions €).
- Urbanització pla especial d'ordenació del subsistema de protecció ambiental, a l'aeroport del Prat (finalitzat, 6'6 milions €).
- Actuacions en camp de vols per la certificació de l'aeròdrom, a l'aeroport de Girona (finalitzat, 4'6 milions €).
- Condicionament d'àrees d'aparcament, a l'aeroport de Reus (en procés, 15'3 milions €).
- Instal·lació de llums d'eix a les *taxiways* de *Push-Back* de les plataformes, a l'aeroport del Prat (en procés, 4'8 milions €).
- Subministrament amb instal·lació per l'ampliació i distribució de continuïtat CELA, a l'aeroport del Prat (en procés, 2'8 milions €).

Si dividíssim en parts iguals la inversió en totes les comunitats autònomes del país, Catalunya rebria una mica per sobre de la mitjana pel que fa a la inversió. Tenint en compte doncs que aquestes tenen l'objectiu de millorar la infraestructura i no tant sols de mantenir-la, concloc que les inversions són més que satisfactòries tenint en compte els resultats generals de la mateixa empresa.

3.1.4 Incentius, mètodes de diversificació del trànsit escollits per AENA

La forma en que AENA decideix repartir el trànsit pels diferents aeroports espanyols o almenys intenta evitar la congestió dels més importants és, precisament, fent una diferència entre el que tenen més importància (és a dir, els que reben més trànsit de passatgers, carga, etc) d'aquells que no tenen tanta rellevància. Per marcar aquesta diferència s'usa un sistema tarifari que varia segons a quin aeroport ens trobem. Per les companyies aèries doncs podria ser un estalvi operar en un aeroport amb unes tasses molt més baixes que a l'aeroport principal del costat amb unes tasses entre 8 i 10 vegades superior. Els serveis que AENA cobra a les companyies aèries que operen a cada aeroport són molts; alguns d'aquests són: el preu per l'estacionament d'aeronaus, us de passarel·les, carga i descàrrega de mercaderies, combustibles i lubricants, serveis d'assistència a terra, etc. Com es pot previsualitzar, es pot

Aeropuerto	ATERRIJAJE		SERVICIO TRANSITO AERÓDROMO	
	€ por Tm	Cuántia mínima por operación €	€ por Tm	Cuántia mínima por operación €
Madrid-Barajas	8,387050	154,62	3,515400	71,88
Barcelona-El Prat	7,388850	136,19	3,493700	71,48
Alicante, Gran Canaria, Tenerife Sur, Málaga-Costa del Sol y Palma de Mallorca	7,009100	96,92	3,428600	51,20
Bilbao, Fuerteventura, Girona, Ibiza, Lanzarote, Menorca, Santiago, Sevilla, Tenerife Norte y Valencia	5,880700	16,29	3,146500	8,71
Almería, Asturias, Coruña, Granada-Jaén, Jerez, La Palma, Murcia, Reus, Santander, Vigo y Zaragoza	4,307450	10,82	2,462950	6,18
Albacete, Algeciras, Badajoz, Burgos, Ceuta, Córdoba, Cuatro Vientos, Hierro, Huesca, La Gomera, León, Logroño, Melilla, Sabadell, Salamanca, San Sebastián, Son Bonet, Pamplona, Torrejón, Vitoria y Valladolid.	2,842700	5,86	2,094050	4,31

Taula 6: Taxes d'aterratge i servei de trànsit per AENA, 2013. FONT: Guia de tarifes 2013, PDF

comprovar que algunes d'aquestes són opcionals o si més no, no primordials, ja que es poden evitar. Un exemple seria l'estacionament dels avions; si una companyia aèria no li interessa pagar-ne massa, pot fer un temps d'escala molt curt per evitar-ho en gran part.

Totes aquestes les tindrem més endavant quan fem un anàlisi més profund de com li pot afectar a una companyia fer un canvi de ruta d'un aeroport a un altre. Tot i així en aquest apartat si que es remarcarà aquelles més conegudes, i d'aquesta manera poder veure la divisió entre els 46 aeroports operatius i propietat d'AENA que es troben a Espanya. Les taxes que totes les companyies han de pagar sense poder evitar-les són les d'aterratge i la dels serveis de trànsit aeri. A la taula anterior es pot veure la distribució d'aquestes, les quals es calculen a partir de les tones de pes del vehicle (encara que sempre hi ha una xifra mínima en cas que l'aeronau no arribi a la xifra establerta).

Aquest sistema però realment funciona? Un canvi de taxes segons el nivell de trànsit per aeroport pot classificar les companyies aèries a les diferents infraestructures? En el següent apartat podem veure, en una breu exposició, com s'organitzen els aeroports d'una regió, en aquest cas la de París, on estan coordinats per tal de repartir els seus trànsits d'una forma òptima de manera que tots tres (Charles de Gaulle, Orly i Le Bourget) hi surtin guanyant.

3.2 Funcionament dels aeroports de París

Els aeroports de París són un model en el qual ens podem fixar si a una bona gestió ens volem trobar. El fet de tenir un caràcter, sobre el mapa, semblant al català, fa que la seva comparació no sigui tant descabellada. Tal i com s'ha explicat a la part d'estat de l'art del projecte, els aeroports de París són propietat de ADP, una societat anònima, però la qual el seu major accionista és el propi estat francès. Tot i que la gran part d'aeroports de França estan descentralitzats per regions, ADP és la propietària d'altres aeroports al voltant del món, un total de 25. A la següent imatge es poden veure com estan distribuïts.

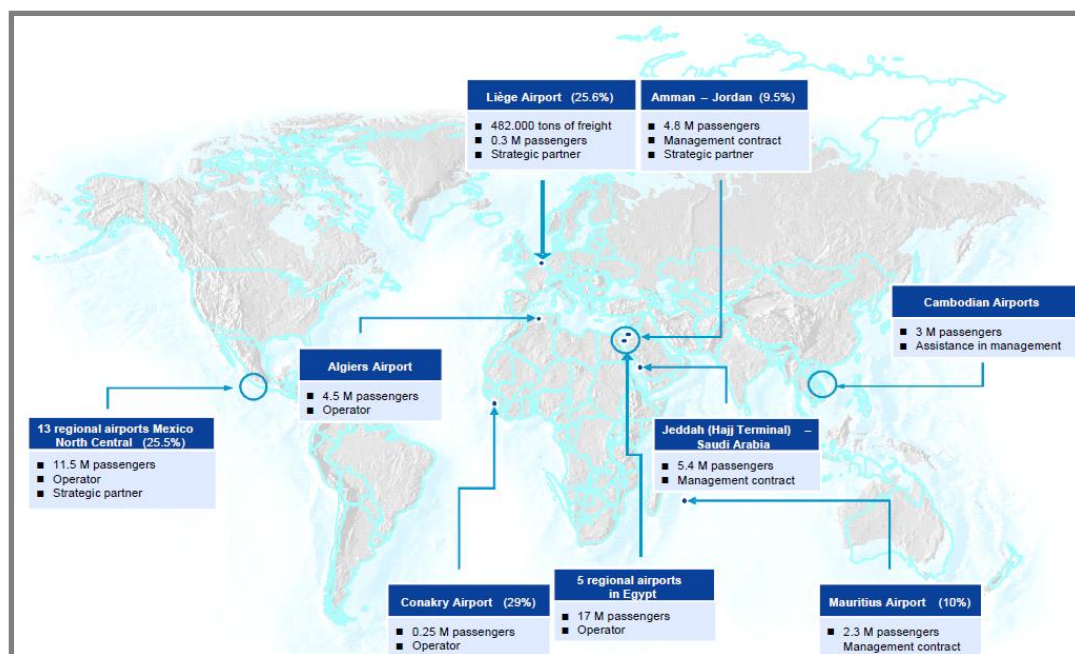


Figura 6: Aeroports de ADP a nivell mundial. FONT: Aeroports de París (ADP)

Fent un paral·lelisme amb AENA, ADP té una filial que li correspon 100% a ella, anomenada de París Management (ADPM) (en el cas d'AENA, Aena Aeroports). Aquesta és realment qui s'encarrega de la gestió de les infraestructures. A més a més, al ser una gestora a nivell global, també té altres funcions:

- Inversionista i soci estratègic.
- Té experiència en operacions i manteniment.
- Noves infraestructures aeroportuàries de desenvolupament sostenible.
- Les instal·lacions de nova obertura (ORAT).
- Desenvolupament de rutes i comercialització aeroportuària.
- Planificació estratègica comercial.
- Millora de la qualitat dels serveis aeroportuaris.

3.2.1 Distribució del trànsit aeri parisenc

La distància entre els tres aeroports més importants de París, Charles de Gaulle, Le Bourget i Orly (de nord a sud) no arriba ni a una hora amb un vehicle terrestre. Essent tant poca la diferència entre aquests aeroports, qualsevol d'ells podia ser candidat a ser el preferit per operar a la ciutat francesa. Així doncs, com decidir-ho? En aquest cas però és senzill, ja que qui disposa de les millors infraestructures és Charles de Gaulle, el qual no coincideix amb el més proper al centre de la ciutat.

El que ha fet ADP és construir una estratègia al voltant d'aquesta posició de la següent manera: Le Bourget, el més proper al centre, s'ha convertit en una infraestructura dirigida al sector dels negocis, oferint una ràpida connexió amb totes les empreses parisenses i els seus principals clients. Per altra banda tenim les instal·lacions de París Orly, que s'ha convertit en un dels aeroports més importants pel que fa a tràfic domèstic dins el propi país per portar

passatgers “estàndard”, buscant una solució més econòmica per anar a París. I per acabar tenim el que es troba més a les afores de la capital, el Charles de Gaulle que s’ha convertit en el *hub* europeu més important pel que fa a tràfic de carrega aèria, dominat clarament per l’empresa FedEx. Al ser un aeroport que no està tant restringit per l’espai que l’envolta, ha estat factor clau per poder-se estendre i així anar ampliant la seva oferta; a diferència del que està passant actualment amb les instal·lacions de l’aeroport de Barcelona.

Aquesta distribució realment funciona, i es pot comprovar analitzant per sobre els resultats financers de ADP. Les dades de les quals es disposen són fins el novè mes de l’any 2013 (Setembre) comparades amb l’any anterior fins el mateix mes.

Consolidated revenue as of 30 September 2013			
Aviation			
In millions of euros	9M 2013	9M 2012	2013 / 2012
Aviation	1,238	1,199	+3.3%
Airport fees	689	659	+4.5%
Ancillary fees	145	133	+9.7%
Airport security tax	372	375	-0.9%
Other revenues	32	32	+1.0%

Taula 7: Ingressos consolidats ADP, 09/2013. FONT: Resultats financers ADP, PDF

Els ingressos directament relacionats amb l’aviació, van augmentar un 3’3%. En canvi veiem que, tot i que són partides més petites, els increments en ingressos a partir de les taxes són els més pronunciats. Les taxes de l’aeroport (per passatger, per aterrar i per tenir l’avió aparcats) van créixer un 4’5% sobretot per l’augment del preu de les tarifes l’Abril de cada any i una millora a la combinació del tràfic de passatgers (sobretot el de caire internacional). Les taxes auxiliars són menys importants, i van tenir aquest augment gràcies als ingressos de les taxes de *de-icing* durant el primer quadrimestre del 2013.

Com es pot comprovar les taxes tenen un paper important per ADP. És tal aquesta importància que per tal de distribuir els diferents trànsits als seus aeroports, el joc que fan servir és bàsicament canviar-les segons els interessos propis. Com veurem a continuació, interessa que una aeronau pesada (amb càrrega aèria) es dirigeixi a Charles de Gaulle per fer les seves operacions. És per aquest motiu que li serà més barat fer les operacions allà que no pas a Le Bourget, tot i que aquest segon sigui menys poderós. A continuació en veurem més exemples d’aquest model per poder veure’n els seus avantatges.

3.2.2 Les taxes, una solució factible

Com s'ha mencionat a l'apartat anterior, les taxes més rellevants de tots els aeroports són les d'aterratge d'una aeronau, taxes per cada passatger i finalment les d'estacionament del vehicle en el propi aeroport. Cada trànsit aeri està caracteritzat per portar passatgers, càrrega o una barreja entre aquests dos. Aeroports de París doncs ha elevat més, segons a quin aeroport ens trobem, alguna de les taxes per intentar desviar el trànsit a una altra infraestructura. D'aquesta manera la companyia aèria li surt més barat i pot organitzar aquest increment de beneficis com ella vulgui (enriquant-se o baixant el preu d'alguns serveis). Aquesta és la manera en com ADP té modificades les taxes, i a continuació en veiem l'exemple amb la d'aterrament per aeronau.

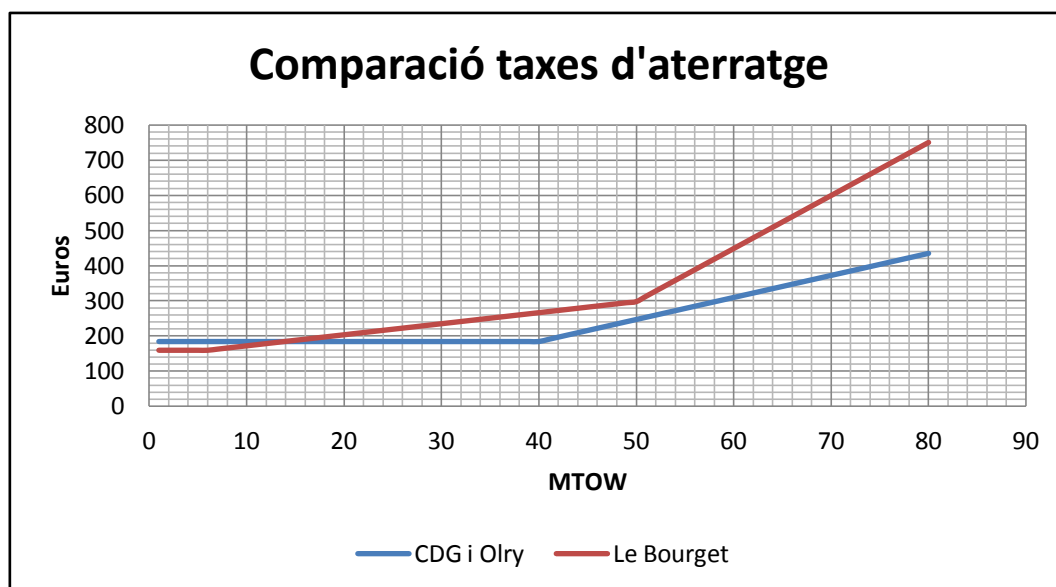
Aircraft category (MTOW in tons)	Price per landing excluding noise level coefficient (€ excluding VAT)
MTOW of under 6 tons	184.17
MTOW of between 6 and 40 tons	184.17
MTOW of 41 tons or more	$184.17 + 6.286 (t-40)$ where t equals MTOW in tons

Taula 8: Taxes d'aterratge als aeroports de París- CDG i París-Orly. FONT: Airport Fees 2014 Schedule, ADP, PDF

Aircraft category (MTOW in tons)	Price per landing excluding noise level coefficient (€ excluding VAT)
MTOW of under 6 tons	159.97
MTOW of between 6 and 50 tons	$159.97 + 3.14 (t-6)$ where t equals MTOW in tons
MTOW of 51 tons or more	$298.13 + 15.07 (t-50)$ where t equals MTOW in tons

Taula 9: Taxes d'aterratge a l'aeroport de París- Le Bourget. FONT: Airport Fees 2014 Schedule, ADP, PDF

A la primera taula veiem que les taxes per CDG i Orly són les mateixes pel que fa a màxim pes d'enlairament. A la segona es pot comprovar que les de Le Bourget són diferents. Per a vehicles amb un pes petit, els hi surt més a compte operar a l'aeroport més petit, però a mesura que el pes va incrementat al tractar-se d'aeronaus més grans que porten més clients o càrrega a dins, el preu es dispara si ens mantenim a Le Bourget. En el següent gràfic se'n pot veure una evolució:



Taula 10: Comparativa taxes d'aterratge als aeroports de París. FONT: Pròpia

S'ha de mencionar però que aquesta taula és una aproximació a la que seria real, ja que aquesta taxa també és afectada per altres factors. El més considerable és el referent a la contaminació acústica, ja que depenent a quin grup es trobi l'avió que vulgui aterrar i a quina hora ho vulgui fer (vol diürn de 06:00 a 22:00h i nocturn la resta) la taxa s'haurà de multiplicar per diferents constants, que poden anar des de 0'7 fins a 4. També es pot destacar que hi ha altres mesures especials sobre aquests imports, com per exemple si el vol es produeix entre un aeroport de la ADP i, específicament, Le Bourget (en aquest cas, un 50% de descompte).

Les taxes als passatgers venen divergides per la procedència del vol (dins el mateix país, zona europea, vol internacional, etc) i pels dos tipus de passatgers (per aquell qui el seu destí és el mateix aeroport o per aquells que fan escala); mentre que les d'estacionament va en funció del temps, tot i que si es comparen intervals d'una hora, és més car tenir el vehicle estacionat a Le Bourget, la qual cosa té sentit al tractar-se d'unes instal·lacions més petites.

Com s'ha pogut comprovar doncs el sistema de les tarifes és una solució factible. A Espanya aquest sistema està implementat de manera global, amb unes diferències tant grans de distància entre aeroports que les companyies no puguin adaptar-se a les tarifes al moment de triar on operar. Quan parlem de diferència de costos però, agafarem les taxes utilitzades als aeroports de Catalunya com a independents de la resta de comunitats (fins i tot les més properes) de manera que treballarem sobre un model semblant al de París.

SECCIÓ III – El sistema logístic de transports a Catalunya

1 – Els aeroports catalans

Catalunya es troba en una situació, geogràficament parlant, molt estratègica pel que fa al trànsit aeri. És el punt de connexió més proper amb la resta d'Europa, cosa que provoca un gran volum de negoci per aquesta comunitat autònoma. Repercuteix altrament el factor que aquesta tingui tota la costa banyada pel mar Mediterrani. Aquests dos elements duen molt de turisme a Catalunya, el qual pot decidir a quin dels aeroports d'aquesta l'hi és preferible aterrar. La destinació escollida per la majoria però és l'Aeroport del Prat, ja que es troba a la mateixa capital catalana. En aquesta es poden trobar un gran nombre de punts d'interès turístics, i a més a més dóna connexió al port de la mateixa ciutat, una de les grans portes als creuers del Mediterrani.

És per aquest motiu que un dels principals problemes amb els quals l'Aeroport del Prat es trobarà a mitjà termini és la congestió de la seva infraestructura, sobretot tenint en compte que, segons les últimes tendències, el sector aeronàutic és un dels que s'està refent més ràpidament de la crisi, tal i com s'ha vist a l'apartat 1 de la secció 2 i al propi apartat de la congestió (segon apartat de la secció 2).

1.1 L'aeroport de Girona (GRO)

A part de la seva gran posició estratègica explicada a l'apartat d'estat de l'art del projecte, cal comentar que a l'aeroport de Girona l'aviació privada també hi està molt present degut a esdeveniments esportius importants propers a la zona, com ara els que es produeixen al Circuit de Montmeló o al camp de golf a Caldes de Malavella de la PGA (Associació Professional de Golfistes d'Amèrica).

La infraestructura gironina té unes bones instal·lacions gràcies a les inversions del Ministeri de Foment d'uns 120 milions d'euros en els últims anys. Entre les millores cal anomenar la instal·lació de sistemes ILS i la instauració del PIF (Punt de inspecció Fronterera). L'any 2008 l'aeroport va obtenir la certificació europea ISO-9001, que s'obté de donar bons serveis tant als usuaris com a les mateixes companyies aèries. Un avantatge d'aquest aeroport és que per a tots els vols provinents de més al nord de la seva posició (quasi la resta d'Europa) aquests s'estalvien haver de passar per l'espai aeri de Barcelona, el qual és molt concorregut. S'estima que aquest aeroport dóna una mitjana de 25 milions nets a l'any de benefici.

L'edifici consta de dues plantes. A la baixa es troben els mostradors en cas d'haver de facturar maletes i és on es troben les primeres assistències per a persones amb mobilitat reduïda (PMR). A la planta superior s'hi accedeix després de passar el control de seguretat, per finalment procedir amb l'embarcament. Les companyies disposen d'una sola pista, gairebé orientada nord – sud (02/20), per realitzar les seves operacions. El preu de la resta de serveis (com ara pàrquing d'aeronaus, serveis de d'assistència al terra, presència de serveis contra

incendis, càrrega i descàrrega de mercaderies, etc) depèn de l'empresa subcontractada i de en quin grup d'aeroports els hagi classificat AENA.



Figura 7: Pista i entorns aeroport de Girona (GRO). FONT: Google Earth

A la **Figura 7** es pot veure la pista de l'aeroport de Girona i constatar amb gran importància la proximitat de l'Autopista del Mediterrani (AP7), que pot facilitar molt el transport inter modal ja sigui per als propis passatgers com a possibles mercaderies.

1.2 L'aeroport de Reus (REU)

L'aeroport de Reus també consta d'una gran posició geogràfica, bastant semblant a la de Girona pel que fa al seu entorn. Té a escassos kilòmetres el mar Mediterrani (en aquest cas la part de la costa Daurada), una de les destinacions preferides dels turistes aporta passatgers a l'aeroport. A més a més també cal destacar la gran importància d'un dels parcs temàtics més grans i prestigiosos d'Europa com és Port Aventura. I últim però no menys important, a l'aeroport de Reus i opera CESDA, una escola d'aviació privada, la qual acull nombrosos alumnes d'arreu del món.

AENA també ha fet inversions a l'aeroport que es troba a la província de Tarragona per tal d'adaptar-lo al creixent (encara que de moment dèbil) flux de passatgers. S'ha posat en funcionament un nou edifici per la facturació entre els edificis d'arribades i de sortides (per tal d'ajuntar-los en un de sol). A més a més s'ha reformat el de sortides per tal d'adaptar-lo com a zona d'embarcament. En els últims anys també s'han adaptat les pistes per tal d'acceptar el ILS.

A diferència del de Girona, l'aeroport de Reus disposa d'una sola planta, on té unificats tots els serveis. És aquesta una manera de poder oferir un servei més ràpid, però també limitat a un nombre menor de passatgers. La pista 07/25 és l'única de la qual es disposa per realitzar totes les operacions. Al igual que a GRO, els preus de la resta de serveis també depenen de AENA (en la majoria de casos, Reus es troba un nivell per sota de Girona).



Figura 8: Pista i entorns aeroport de Reus (REU). FONT: Google Earth

A la figura anterior es pot veure l'aeroport de Reus i les seves proximitats. Tot i que no és tant propera com en el cas de Girona, l'AP7 també es troba a escassa distància de l'autopista, cosa que facilita el intercanvi de mercaderies i el desplaçament de clients entre diferents transports.

1.3 Aeroport de Barcelona (BCN)

L'aeroport de Barcelona, com a infraestructura aeroportuària, és la més important de tot Catalunya, i en aquests moments, la que mou més trànsit de passatgers a tot l'estat espanyol. Tot i que no té la mateixa proximitat que els altres dos aeroports a l'autopista més important de Catalunya, és cert que té carreteres secundàries importants que arriben fins les instal·lacions, el port més important del mar al costat i un projecte, el CAREX, que preveu millorar d'una forma molt important la connexió amb el transport ferroviari (del qual més endavant se'n parlarà). AENA ha invertit molt capital en aquest aeroport, i ho continuarà fent, per tal de poder-la fer una infraestructura aeroportuària important a la zona sud d'Europa i així augmentar-ne les seves connexions, tant nacionals com internacionals.

Durant els anys 2011 i 2012 va ser premiat com a millor aeroport del sud d'Europa. És d'esperar degut al gran nombre de serveis que s'ofereixen a les pròpies instal·lacions. L'aeroport disposa de dues terminals, les quals no estan dividides per l'origen i el destí del vol, sinó per les diferents companyies que hi operen. Per exemple, si es el vol és amb Vueling, el client s'ha de dirigir a la T1, i allà a la tercera planta per realitzar la facturació. En el mateix aeroport del Prat es situa estratègicament el Centre de carga aèria de Barcelona. Té unes 40 hectàrees, organitzades en dues línies d'operació: per un costat es situen els operadors d'assistència a terra, les companyies aèries que disposen d'*autohandling* i *couriers*; mentre que per l'altra trobem les instal·lacions per mercaderies transitòries. Aquest centre està en constata expansió, cosa que fa que actualment les dues línies d'operació estiguin en obres d'ampliació.

Com es pot comprovar és un aeroport molt competent tant a nivell d'atenció al client com d'atenció a la càrrega. Però no és tot, perquè també s'ha de parlar del CDRA. El Comitè de

Desenvolupament de Rutes Aèries de Barcelona es va construir el 2005. No és l'únic aeroport que disposa d'aquesta eina: l'aeroport de Barajas en compta amb un, el qual actualment està intentant convertir el mateix aeroport en un punt de referència per les escales tècniques dels vols que van des d'Àsia fins al continent americà. En el cas de Barcelona actualment treballen en:

- Detecció d'oportunitats per a l'obertura de noves rutes aèries a partir d'estudis de mercat.
- Anàlisi de la viabilitat de rutes juntament amb les companyies aèries, fent us dels estudis de mercat.
- Desenvolupament d'accions de promoció (màrqueting) orientats a promoure les rutes anteriorment acceptades.

Aquest conjunt d'instal·lacions fa que les companyies aèries els hi agradi i es sentin còmodes treballant en aquest aeroport. I aquestes són ben rebudes per tres pistes, dues paral·leles (amb orientació 07/25) i una transversal a elles (amb orientació 02/20). Les dues pistes paral·leles estan en funcionament permanentment. Actualment aquest conjunt accepta fins a 90 operacions l'hora, i estan preparades per rebre qualsevol avió comercial present al mercat i d'alguns projectes de futur. Com a curiositat, dir que les pistes estan orientades de la mateixa manera que la de Reus (paral·leles) i la de Girona (transversal). Les taxes que imposa AENA per aquest aeroport són les segones més cares, per darrere de Madrid.



Figura 9: Pista i entorns aeroport de Barcelona (BCN). FONT: Google Earth

La seva gran posició estratègica ha fet que l'aeroport de Barcelona tingui una gran connectivitat per poder satisfer tots els mercats directa i indirectament relacionats amb l'aeroport (ja sigui per mar, ferrocarril o carretera). El problema que es trobarà a la llarga, i que per exemple Girona i Reus no tindrien, és que ampliar-se a nivell territorial és una tasca gairebé impossible pel fet de trobar-se envoltats pel mar, la ciutat i reserves naturals.

1.4 L'aeroport de Lleida

Tot i que no serà un punt a tenir en compte al nostre projecte, també s'ha d'emmarcar dins l'apartat dels aeroports catalans. Malauradament per Catalunya, aquest aeroport no va tenir el impacte esperat com a motor econòmic per el país. La seva posició, lluny de la costa i lluny de Barcelona també per carretera i altres modalitats de transport, fa que els mesos que estigui més actiu tant sols siguin els de la temporada d'hivern, on s'aprofita la neu dels Pirineus per atraure turisme interessat amb l'esport d'hivern. A més a més de tenir una única temporada on l'aeroport està més actiu que la resta, els propis turistes que arriben de fora moltes vegades acaben anant a Andorra a fer l'estància, així que l'aeroport només fa de connector de desplaçaments entre dos països diferents.

Pel que fa a la part de mercaderies, és difícil que aquest aeroport es pugui obrir un forat en aquest sector, ja que té forts competidors a les dues bandes. Per un costat l'Aeroport de Barcelona com s'ha explicat anteriorment, i per l'altre tenim l'Aeroport de Zaragoza (ZAZ). Aquest segon va ser durant l'any 2013 el tercer aeroport de la xarxa d'AENA que més volum de carga va moure, per darrera de Barajas i El Prat. Des de l'any 2008 que s'hi estan duent a terme millores, com ara la construcció d'una nova terminal de carga general, per tal de poder satisfer la demanda d'aquesta y de retruc separar-la de les mercaderies caduques. El 2013 va arribar a moure 71.661 tones de carga segons AENA.

1.5 Pla director d'aeroports, aeròdroms i heliports

El Pla director de la Generalitat de Catalunya per a aquestes infraestructures es va elaborar el 2009 i el seu pla d'acció actuava fins el 2015. És per aquest motiu que en el document existeixen objectius ja consolidats (com la mateixa finalització i posada en marxa el mateix 2009 de l'aeroport de Lleida – Alguaire) o d'altres que s'havien previst però que han quedat paralitzats o aplaçats per més endavant per la crisi i altres factors (com són la nova construcció d'altres aeroports com el de les Terres de l'Ebre o el de l'Alt Urgell (Pirineus – Andorra).

En tot cas, pel que feia als aeroports comercials, la Generalitat volia moure's en tres direccions: per una banda realitzar les inversions previstes a totes les infraestructures, desenvolupar un nou model de gestió per aquestes en el qual ella en fos propietària o titular i finalment promoció del territori pel desenvolupament de noves rutes aèries. L'últim cas ha estat el més treballat bàsicament gràcies a la creació l'any 2005 del, tal i com s'ha parlat abans, CDRA de Barcelona. Amb aquest s'ha pogut posicionar Barcelona en un dels aeroports més importants pel que fa a operacions a nivell mundial, gràcies a l'augment significatiu del nombre d'enllaços intercontinentals. Les inversions en infraestructures es van veure reduïdes degut a la crisi, conseqüentment aquestes es van aplicar més en instal·lacions ja operatives (aeroports comercials en operació) que en nous espais aeronàutics. Pel que fa a la pròpia gestió dels aeroports, tot i haver aconseguit una petita millora en la gestió independent d'aquests, el màxim

responsable de l'operativa de les infraestructures catalanes continua essent AENA, és a dir, el Ministeri de Foment.

La càrrega aèria també ha sigut un objectiu a seguir fins a 2015. En aquest cas si s'ha complert de manera satisfactòria, sobretot tenint en compte que Barcelona s'ha col·locat en segona posició a nivell espanyol quan a entrades i sortides de mercaderies es refereix. Per fer-ho la Generalitat ha ajudat amb un Pla específic per el desenvolupament de l'activitat del sector, de la mateixa manera que s'han anat inaugurant instal·lacions auxiliars aeronàutiques a la zona aeroportuària; tot i no haver aconseguit que Barcelona s'hagi convertit en un *hub* aeroportuària per part de cap companyia aèria.

El que no ha tingut tanta repercussió a Catalunya ha estat l'aviació empresarial o corporativa. Només són cassos molt puntuals on la ciutat esdevé de gran importància per molts empresaris (podríem destacar el congrés de mòbils mundial celebrat anualment a la ciutat de Barcelona). Tot i així, no tenen res a veure amb Le Bourget, aeroport destinat gairebé a aquest motiu.

2 – Els altres sistemes logístics de Catalunya

L'aeroport, com qualsevol altre infraestructura, està integrat en un marc territorial, en el qual ha de coexistir amb xarxes viàries (autopistes de gran qualitat que travessen tant vertical com horitzontalment el país), ferroviària (un sistema de trens de gran velocitat que actualment ja connecten Barcelona amb París (exceptuant petits trams)), ports (essencialment dos, en una destacable posició pel que fa al transport marítim degut tant a les mercaderies com pel turisme dels creuers), centres logístics i clarament amb els altres aeroports .

Aquesta xarxa hauria de permetre a les companyies aèries poder dividir els seus trànsits entre els diferents aeroports catalans, i a partir d'aquí moure els clients (ja sigui passatger o càrrega aèria) per la comunitat autònoma. A continuació s'exposen tota la xarxa abans explicada d'una manera més detallada.

2.1 Infraestructures marítimes

A part de les activitats pesqueres i lúdiques que puguin tenir els ports, també són un punt de referència pel transport de passatgers (ja siguin o no turistes) i pel intercanvi de mercaderies que en ells es produeixen. L'activitat portuària de les infraestructures gestionades directament per la Generalitat de Catalunya (que les engloba totes exceptuant dues zones) acumula fins a 2'3 milions de tones de mercaderies, es descarreguen unes xifres aproximades de 36.000 tones de peix i el tràfic de passatgers supera el mig milió de persones. Per altra banda ens trobem que els ports de Barcelona i Tarragona (els quals es gestionen per ells mateixos amb institucions independents) arriben fins els 53 milions de tones de càrrega naval i el nombre de passatgers volta els 3 milions. Serà en aquests dos en els que ens centrarem al tenir un port proper a un aeroport, factor que facilitaria la multimodalitat.

2.1.1 El port de Barcelona

Separat de l'aeroport de la mateixa ciutat únicament pel riu Llobregat, el port de Barcelona té una superfície terrestre de 1.081'35 hectàrees. Aquest està dividit per diferents sectors, des dels que es poden trobar la zona de contenidors, els magatzems de líquid a granel o de sòlids a granel, les terminals per a passatgers, etc. La missió del port és contribuir a augmentar la competitivitat dels seus clients, responenent a les seves necessitats de serveis logístics. L'evolució d'aquest port ha portat a que la infraestructura pugui donar resposta a molts de sectors, com ara són la indústria de l'automòbil, productes energètics, materials de la construcció, alimentació, química, etc. Actualment l'activitat del port (serveis a vaixells, transport intermodal i serveis logístics) genera directa i indirectament un VAB a l'economia de 2.291 milions d'euros. Això es correspon amb un benefici de cara als seus clients de 9.262

milions d'euros. A part dels serveis que dona als clients directes de càrrega, el port de Barcelona és una peça clau en el turisme de Barcelona. Aquest es centra en el desenvolupament del trànsit de creuers. És per aquest motiu que en els últims 10 anys s'han invertit més de 100 milions d'euros en construir, ampliar i modernitzar les instal·lacions dels creuers. L'any 2011 es va arribar a la xifra de més de 2500 milions

Totals del tràfic	Acumulat novembre 2013		
	2012	2013	%
Tones (t)	38.257.688	38.316.302	0,2%
Aviuallament	1.030.699	1.056.319	2,5%
Pesca	2.737	2.270	-17,1%
TRÀFIC TOTAL (t)	39.291.123	39.374.891	0,2%
TEU	1.619.957	1.577.144	-2,6%
Vaixells (u)	7.204	7.167	-0,5%
Passatgers (u)	3.289.664	3.488.250	6,0%
Automòbils (u)	611.102	650.848	6,5%

Taula 11: Variació percentual de tots els trànsits del port de BCN. FONT: Port de Barcelona

de creueristes i 900 escales, amb la qual consolidava la seva posició de líder a Europa, situant-se en quart a nivell mundial. És clar doncs que aquest port és tant un referent a nivell de càrrega com a nivell de creuers.

La seva zona *hinterland*¹ és molt gran i afecta a més d'un país. És per aquest motiu que dins d'aquesta disposa de nombrosos recursos logístics per poder moure tot el trànsit que en el port es produeix. En els apartats de més endavant passarem a veure quins són, tant a nivell ferroviari com a transport per carretera.

¹ Hinterland: Paraula provinent de l'alemany que significa "terra posterior", en aquest cas del port. Es refereix a tota la zona la qual es afectada per l'activitat d'aquest i que per tant pot estar afectada per un creixement de la seva economia.

2.1.2 El port de Tarragona

El port de Tarragona, tal i com indicia el propi nom, resideix a la mateixa ciutat. L'aeroport de Reus es troba a poca distància, però no és tant directe com en el cas anterior. Al igual que la resta de ports, aquest també està separat segons l'activitat de cada moll. Les diferents zones estan repartides entre totes les empreses que tenen alguna activitat al port i que per tant se'ls hi ha assignat un sector. Els més importants que operen al port de Tarragona són els de granel sòlids, granel líquids, mercaderia general i altres (que engloben passatgers, el port esportiu i la part de pesca). El port de Tarragona fa servir un sistema diferent per tal d'organitzar els seus molls: cadascú té el nom d'una comunitat autònoma.

Tal i com es pot comprovar aquest port no és tant important (econòmicament parlant) que el de Barcelona, ja que treballa amb major part amb la càrrega, mentre que els altres sectors són molt marginals. A més a més les dades de trànsit (nombre d'operacions) han disminuït de l'any 2012 al 2013, i com a conseqüència també s'han vist afectades el intercanvi (entrades i sorties) dels diferents productes que s'emmagatzemen a la infraestructura.

Aquest retrocés en el tràfic mensual és degut a la forta competència el port de Barcelona i la seva unificació de serveis. És per això que actualment s'estan duent a terme diferents inversions per millorar les instal·lacions, ja sigui a nivell de molls en particular o per millorar la logística del port, com enllestir la terminal ferroviària intermodal (en fase II actualment).

TRÀFIC MENSUAL		
PERÍODE GENER-DESEMBRE		
Mensual¹	2012	2013
GENER	3.411.046	2.764.506
FEBRER	2.815.592	2.279.581
MARÇ	2.766.392	2.312.122
ABRIL	2.820.217	2.081.420
MAIG	3.009.015	2.427.710
JUNY	2.133.749	1.887.760
JULIOL	2.794.235	2.364.663
AGOST	2.643.757	2.462.303
SETEMBRE	2.784.353	2.250.540
OCTUBRE	2.838.390	2.463.659
NOVEMBRE	2.648.164	2.690.130
DESEMBRE	2.575.989	2.074.620

Taula 12: Variació del tràfic mensual al port de TGN. FONT: Port de Tarragona

Mercaderies	2012	2013	Var. %
ENERGÈTIC	22.641.284	19.543.274	-13,7%
SIDEROMETAL·LÚRGIC	569.909	457.923	-19,6%
MINERALS NO METÀL·LICS	203.533	200.486	-1,5%
ADOBS	390.338	410.475	5,2%
PRODUCTES QUÍMICS	2.244.273	1.966.106	-12,4%
MATERIALS CONSTRUCCIÓ	236.479	189.564	-19,8%
AGROALIMENTARI I RAMADER	5.291.549	3.899.394	-26,3%
ALTRES MERCADERIES	1.001.446	850.986	-15,0%
VEHICLES I ELEMENTS DE TRANSPORT	531.792	440.768	-17,1%

Taula 13: Variació percentual per tipus de mercaderia al port de TGN. FONT: Port de Tarragona

2.2 Infraestructures ferroviàries

La connectivitat multimodal entre aeroport i ferrocarril és molt important, sobretot pel fet que, després del transport aeri, el ferroviari és el segon més ràpid, tenint en compte les millores de velocitat en aquest sector. La xarxa a Catalunya és consistent. El tren de gran velocitat (AVE) connecta la nostra comunitat autònoma amb la resta del país. A més a més des del mes de Desembre del 2013, la capital Francesa està connectada fins a Barcelona amb trens d'alta velocitat, tant espanyols com francesos. A part del TGV, Catalunya està connectada amb altres vies secundàries, centralitzades a la capital. Des de Barcelona es poden agafar diferents tipus de trens per poder anar cap al nord, sud o oest del territori. L'escala de preus d'aquests serveis són diferents segons trajecte i qualitat d'aquest; però en cap cas més car que el propi tren de gran velocitat. L'operadora principal d'aquests serveis és RENFE (que actua a nivell espanyol); encara que també existeix una altra xarxa propietat de Catalunya, els Ferrocarrils de la Generalitat (FGC). Les dues opcions són competència sobretot a la ciutat de Barcelona i rodalies, ja que és RENE qui abasteix per complet tot el territori català. Pel que fa a transport de passatgers la xarxa és bona i ràpida.

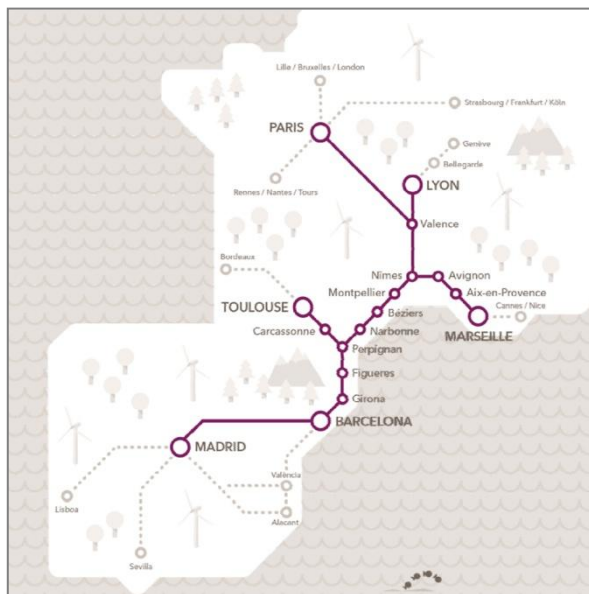


Figura 10: Mapa connexions TGV Espanya - França. FONT: RENFE

El transport de mercaderies comparteix en molts casos la mateixa xarxa que la de passatgers. Però de la mateixa manera que a algunes estacions de passatgers no hi poden circular trens de mercaderies, el mateix passa amb algunes vies que van connectades directament als ports o aeroports. Del que es vol fer però més recó en aquest apartat però no és el present, si no el futur. Dins un marc que engloba un creixement fort a llarg termini de l'activitat de càrrega aèria, reducció de *slots* nocturns a Europa, variació del preu del petroli, limitacions dels vehicles pesants per carretera, etc; s'ha buscat una solució. El projecte CAREX (Cargo Rail Express) té previst instaurar una xarxa de trens expressament dissenyats per transposar càrrega, unint nombrosos països Europeus durant els pròxims 5 anys (2015 – 2020). La intenció d'aquesta xarxa a més a més es fer-la passar pels mateixos aeroports per tal de facilitar al màxim possible la intermodalitat entre vehicles de transport, aconseguir empreses més competitives i aconseguir una estratègia logística exitosa entre d'altres. La importància d'aquest projecte també recau en la quantitat de càrrega que podrà transportar un sol tren per viatge. Segons les dades que s'extreuen del mateix projecte, un CAREX podrà guardar fins aproximadament 100 tones mètriques de mercaderies. Aquests números equivalen a la càrrega

d'un Boeing 747 o 7 Boeing 737 de càrrega, 1 MD-11, 3 Airbus 310 de càrrega i una equivalència a 6 o 7 vehicles de transport per carretera (tràilers).

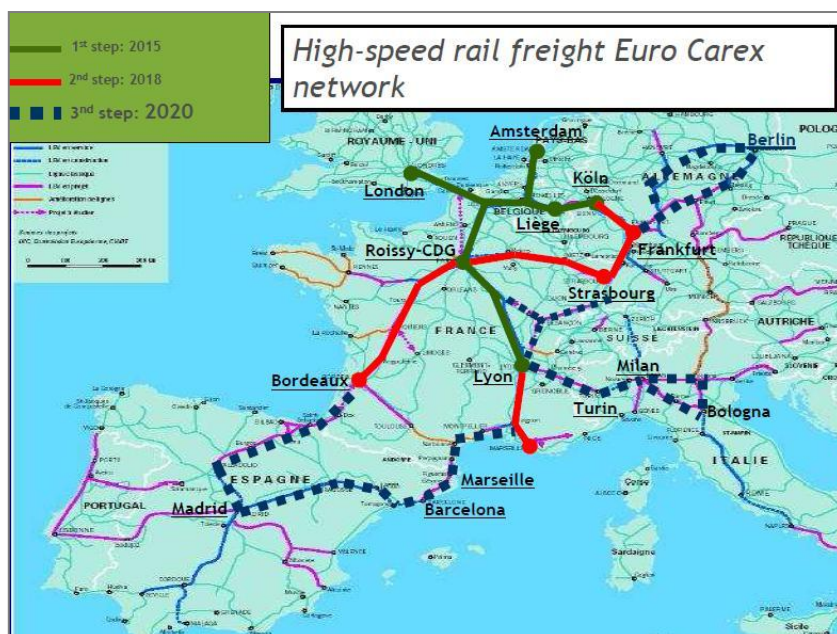


Figura 11: Fases de la xarxa del projecte Carex. FONT: LiegeCarex

2.3 Infraestructures viàries

Una de les infraestructures més usades per la seva versalitat. Els vehicles terrestres tenen la capacitat de poder arribar a gairebé qualsevol punt de qualsevol zona; i en cas contrari s'usa per complementar els altres mètodes trasllat de càrrega. Igual que en el cas dels ferrocarrils, existeixen diferents tipus de vies terrestres per on circular al llarg del país. Les que tenen condicions més òptimes i per les quals es pot circular més ràpidament tenen un cost afegit a part de la pròpia despesa de la gasolina. Per ser justos, si una companyia aèria decideix traslladar alguna ruta a un aeroport secundari sabent que el seu client haurà d'arribar fins a la ciutat del primari, aquesta hauria d'intentar moure els costos que s'estalvia en taxes i així reduir el preu que cobri al client o fer algun tipus de bitllet combinat.

En tot cas, a Catalunya les infraestructures terrestres més importants són:

- L'AP-7 (autopista del Mediterrani), que enllaça pel sud amb llevant, centre d'Espanya i al nord amb la frontera francesa i la xarxa europea d'autopistes.
- L'AP-2, que enllaça amb el centre del país, Aragó i l'A-68 al nord d'Espanya i frontera francesa per Irun.
- L'AP-9, que enllaça amb l'AP-7 a la frontera francesa per la Jonquera.
- La C-25 (Eix Transversal), que connecta d'oest a est Catalunya

Les esmentades anteriorment són les més importants del país, tot i així algunes altament concorregudes també són necessàries per poder enllaçar les anteriorment mencionades. Algunes d'aquestes són la Nacional II, l'autopista C-58, la Nacional 150, etc. A la **Figura 14** es

mostra el mapa amb les més importants, juntament amb la indicació dels aeroports catalans, els ports i les línies ferroviàries.



Figura 12:
Xarxa logística catalana (carreteres, ports, aeroports, vies de ferrocarrils).
FONT: Port de Tarragona

SECCIÓ IV – Les companyies aèries

Fins aquest moment hem vist tot allò que rodeja una infraestructura aeronàutica. S'ha fet un repàs dels seus principals problemes, com es gestionen, models a imitar per aconseguir una millor gestió d'aquestes, quins són els principals aeroports de la regió catalana i com estan connectats... però això només ho hem fet per via terrestre o marítima. Ara és el moment en que entrin en joc les empreses que connecten aquestes instal·lacions per aire, les companyies aèries. Aquest és el seu negoci, i perquè surti rentable han de tenir estudiades les rutes aèries que operen. És viable canviar el seu aeroport d'origen / destí per un a pocs kilòmetres de distància per estalviar-se diners amb taxes? O el canvi de gestió de recursos és massa complicat, porta massa feina i surt massa car per fer-ho? Per saber-ho, abans analitzarem les companyies aèries a fons.

1 – Definició i servei d'una companyia aèria

Una companyia aèria és aquella que dona un servei per transportar tant passatgers com mercaderies des d'un punt a un altre utilitzant una aeronau. Aquestes empreses es poden dedicar únicament a un tipus de servei (o bé persones o bé carga) o també es poden especialitzar en el servei mixta, ja sigui en el mateix avió o en vehicles diferents, cadascú amb la seva configuració òptima.

El servei que ofereix una companyia aèria no és un producte demandat al atzar per un client. El transport en si no és únicament el que vol qui compra el servei, sinó una part del seu afer general. Pot ser que el viatge que fa personalment amb avió sigui el principi d'unes vacances d'una setmana a les platges del Carib o la necessitat de viatjar fins a Londres a algun congrés específic degut a l'empresa on treballa. El mateix passa amb la càrrega aèria si és el servei que s'ofereix, ja que aquesta un cop hagi arribat a l'aeroport de destí, s'haurà de moure amb altres transports fins el seu client final, o potser haurà de fer escala i canviar d'avió. Per tant el transport aeri és part d'un seguit de productes que engloba un gran procés, el client del qual vol que sigui el més satisfactori possible. És per aquest motiu que la demanda del transport aeri no és del tot un factor d'atzar, ja que regulant les dades en les que es mou més gent o s'envia més mercaderia (podem posar per exemple Nadal, per els dos tipus de serveis) s'haurà d'incrementar l'oferta de vols per part d'una companyia. És per aquest motiu també que moltes empreses s'intenten expandir verticalment i intentar abastar tants serveis com puguin dins el viatge global del client (com encarregar-se de reservar una habitació d'un hotel).

Des d'aquest punt de vista, per a una companyia competir és complicat degut a la naturalesa del seu servei. Si tot és qüestió de transportar, fins a quin punt t'has de diferenciar? La rapidesa no es pot millorar (com podria ser el transport per tren o missatgeries exprés). Es podrien trobar solucions com nou tipus d'aeronaus, incrementar la freqüència de vols, augmentat la qualitat del càtering o dels serveis, augmentat la publicitat de la companyia, etc. Aquests factors responen a la necessitat d'augmentar les propietats del servei... però fins a

quin punt l'usuari prefereix això i no renunciar-hi per millorar el preu? A partir d'aquest moment podem torbar la primera gran diferència entre companyies aèries: qualitat o preu. Segons en quin tipus es vulguin englobar, hauran d'operar d'una manera o altre. I això té repercussions a l'hora d'escollir a quin aeroport dur a terme els vols. Per aquests motius anteriors passarem a veure les diferents maneres en les que podem dividir les companyies aèries.

2 – Tipus de companyies aèries

Al llarg dels anys i des dels inicis de les primeres companyies aèries, la quantitat d'aquestes ha anat augmentat, de la mateixa manera que la seva diversitat. Si al principi existien i ocupaven el mercat les grans companyies de bandera, com per exemple Iberia a Espanya, aquestes van començar a veure que amb el pas dels anys com la competència començava a augmentar amb la sortida d'empreses que no operaven de la mateixa manera. D'aquesta lluita entre empreses n'han sorgit uns 7 tipus diferents i diferenciabls de companyies, les quals passarem a explicar a continuació.

2.1 Les mega companyia aèries

Són les empreses més grans. La seva xarxa abasta tot el món, per la qual cosa tenen una àmplia gamma de tipus de passatgers, de carga i per tant, combinació de preus. La seva publicitat agafa forma a través de tots els canals de distribució, des d'anuncis televisius fins a les pròpies xarxes socials. Les inversions a bord són molt grans, sobretot per als passatgers que viatgen en primera qualitat. Aquesta tècnica juntament amb les targetes de fidelitat són el que es fa servir per intentar lligar els clients que viatgen amb aquestes companyies, ja que són realment importants. Algunes d'aquestes companyies aèries, que són de les més conegudes, són Air France, Lufthansa, American Airlines, Japan Airlines o Iberia.

La gestió de la flota és complexa en aquestes companyies. Com que les rutes són tantes i tant diverses, la companyia disposa de diferents tipus d'avions especialitzats per a cada tipus de ruta, i dins de cada avió diferents tipus de clients que han pagat combinacions de preus diverses segons a quina classe hagin volgut viatjar. Al ser tant grans i tenir milers d'empleats, manteniments i serveis d'assistència a terra solen córrer pel seu compte. I justament aquests costos tenen una part positiva, que els hi permet tenir un gran poder de negociació amb els seus proveïdors, però per altra banda no els hi permet la possibilitat d'operar avions amb, aproximadament, menys de 100 seients ocupats. És per aquest motiu que solen operar en aeroports principals.

2.2 Les grans companyies aèries

Són companyies que solen operar, tot i que internacionalment, en una àrea geogràfica o en un nínxol de mercat específic, amb una gran influència sobre aquesta. Al no ser tant grans com les megues, la seva adaptabilitat interna és millor i poden adoptar nous mètodes (de màrqueting, d'atenció al client, etc) més ràpidament. Al no abastar tanta zona, les gran

companyies no es poden beneficiar de l'economia d'escala; la seva posició estratègica és aconseguir beneficis focalitzant en mercats específics i en una posició destacada i diferent a la resta de la competència. Són companyies menys burocràtiques que les megues, i més innovadores. Algun exemple d'aquestes són Emirates o Virgin.

El seu servei a bord és suficient per atendre totes les necessitats dels clients, però no és tant complets com el de les megues. La tripulació d'aquestes companyies és més flexible que a la de les companyies més importants (sobretot a l'hora de negociar convenis). Tot i que sembli sorprenent, moltes d'aquestes són grans compradores dels models d'avions més prestigiosos, com ara l'Airbus 380.

2.3 Les companyies aèries regionals i alimentadores

Aquestes companyies són les que alimenten la xarxa de les mega o gran empreses aèries, és per aquest motiu que no solen competir amb elles, sinó completar-les. És així que a vegades aquestes companyies són operades per una de més gran o són franquícies d'aquestes. Les seves rutes i els horaris solen ser escollides per maximitzar la connectivitat, és per aquest motiu que enllaçar *hubs* amb aeroports secundaris regionals solen ser part de la seva estratègia. Tot i que no són tant conegudes, un exemple d'aquestes seria Air Nostrum, operada per Iberia Regional.

La seva flota sol estar formada per Embraers, avions de la família de l'A320, de la de B737 i similars. La flexibilitat de la seva connectivitat les fa ser competents, amb la qual cosa poden plantar cara a companyies més grans en trajectes de menys de 100 passatgers per vol. Com s'ha pogut entendre abans, solen ser part d'una aliança de companyia aèries més grans.

2.4 Les companyies xàrters

Són les companyies que es centren en un model de poca producció de costos (emplantant al màxim possible l'aeronau, amb factors de càrrega alts, fent un ús alt de l'avió, venent seients a altres companyies (no aèries), etc. Un vol xàrter sol ser englobat dins un pack en el qual el vol és la forma de viatjar fins a una oferta d'hotel (són un exemple clar d'integració vertical). És per aquest motiu que aquests vols no són oferts, sinó demandats pels clients. Per funcionar han de tenir una gran relació amb agències de viatges com ara Corsair. Algun nom de companyies xàrter són Air Sweden o Enter Air.

La seva flota sol ser petita, però molt utilitzada. Al ser companyies que tindran vols només durant certes temporades de l'any (com ara l'estiu per enviar turistes a Espanya), els avions solen ser llogats a companyies més grans. Incús s'han arribat a fer "intercanvis de temporades" entre companyies perquè cada una la tingui quan més li faci falta. Els avions més utilitzats són, per part de Boeing, el B737, B757 i B767; i per Airbus el A320 i A330.

2.5 Companyies de baix cost

La gran diferència entre les xàrter són els seus horaris planificats, ja que no són companyies puntuals. La seva operativa de costos petits però s'assimila a les anteriors, ja que utilitzen el mateix mètode, sense adorns ni complements i intentant maximitzar les compres fora de bitllet per augmentar els ingressos (com per exemple les que es fan durant el vol). Avions comuns, longituds de vols mitjanes, distribució de bitllets online, càterring com a negoci, etc són part del seu model. Allò que pugui causar un cost extra per culpa del client, se li fa pagar. Són molt flexibles, i externalitzant tant com poden els seus serveis a empreses subcontractades i així minimitzar els riscos. Les més conegudes a nivell mundial són probablement Southwest dels EEUU (va ser la pionera en aquest àmbit) o Ryanair. El que més agrada d'aquest model és que atrau tant a mercats de plaer com a mercats de negoci. La competència que ha arribat a crear és tant gran que empreses que havien estat tradicionals des dels seus inicis, han creat companyies de baix cost de les quals elles en són propietàries, a vegades amb part del seu nom com és el cas de Iberia Express o altres vegades canviant-lo per complet perquè no se'ls relacioni massa directament, com és el cas de Germanwings , propietat de Lufthansa.

Les aeronaus que es fan servir són les que permeten ràpids canvis de passatgers (per fer escales el més curt possibles i utilitzar l'avió el màxim possible) i les que el seu manteniment pugui ser subcontractat. Les despeses són reduïdes en tots els sentits, també en tripulació, entrenament i el propi manteniment. Els vehicles més utilitzats són semblats a les companyies xàrter. Dir que les low – cost més grans es poden aprofitar de les economies d'escala i així reduir més el cost.

2.6 Companyies de carga exprés

Són les companyies de carga especialitzades en serveis d'entrega porta a porta, és a dir, integren verticalment el servei. Per fer funcionar el negoci s'han hagut de fer un lloc garantint entregues segures, nivells de servei molt alts, evitar els retards, etc. Com les altres companyies de passatgers, usen *hubs* on tenir centralitzada la carga que repartiran per altres xarxes arreu de les àrees geogràfiques on treballin. La companyia referent és FedEx (Federal Express).

A l'hora d'operar han de tenir en compte que els volums de la mercaderia que portin són importants, sobretot si el pes és massa baix o massa alt, ho solen fer nocturnament, ja que és més econòmic, però requereixen aeronaus amb factors de soroll baixos (moderns i més petits) tot i que els avions més rentables a quan a càrrega ens referim són els més grans. També s'ha de tenir en compte la compatibilitat dels ULD's² en la intermodalitat del servei.

² Un ULD o Unit Load Device és un contenidor metàl·lic per guardar-hi mercaderies, equipatge, etc; dissenyat expressament per ser transportat en una aeronau. Segons les seves mides, aquest podrà anar a segons quins fuselatges de cada tipus d'avió.

2.7 Companyies de carga

Solen ser companyies de servei aeroport a aeroport. Poden transportar qualsevol tipus de mercaderia. La dificultat d'aquestes és oferir una bona combinació de freqüència, serveis i preus. Els avions que solen fer servir són reutilitzats de companyies de passatgers per tal d'estalviar-se costos fixos. També estalvien despeses subcontractant empreses que acaben el seu servei enviant el producte fins la destinació final. Tot i que és bo per reduir costos, no dóna tanta imatge de marca. Val a dir que en molts de casos aquests tipus de companyies són divisions subsidiàries d'empreses aèries grans o megues. Un exemple per aquest grup seria Lufthansa Cargo o Iberia Cargo.

3 – Classificació segons operativa

Les companyies aèries tenen dues opcions a l'hora d'escollir de quina manera volen operar. Normalment aquesta ve determinada per la mateixa estructura de la companyia, és a dir, segons en quin grup ens trobem dels set anteriors. Com s'ha explicat, una low – cost no pot operar de la mateixa manera en què ho fa una gran companyia, d'aquí la diferència. A continuació passarem a explicar quines són les dues alternatives per a les empreses.

3.1 Operació en hub

Normalment utilitzat per les grans companyies aèries. Un aeroport, normalment de gran importància, es converteix en la referència de la companyia, on centralitza tots els seus vols (de curt o mitjà recorregut) per poder agrupar tots els passatgers necessaris per finalment realitzar un vol. Aquesta operació sol ser fins una destinació més llarga a la distància dels vols que han alimentat aquesta operació provinents d'aeroports secundaris. En el cas de companyies aèries molt gran aquestes solen tenir més d'un hub, encara que sempre n'hi haurà un que en serà el principal des d'on connecta tots els seus vols. Els hubs però també poden ser punts de concentració d'una aliança entre diferents companyies, les quals s'encarreguen de repartir el trànsit de la forma que els hi és més convenient. Aquí és on entren en joc les diferents companyies abans explicades. Una mega pot estar complementada per algunes regionals que li aportin els passatgers que li fan falta fins el hub per poder llançar el seu vol. És per aquesta raó que no competeixen, motiu pel qual moltes vegades es tracta de la mateixa companyia amb diferents noms.

A la figura immediatament a la dreta es pot veure un exemple visual d'una configuració en hub. En aquest cas l'aeroport de Denver (DEN) seria el hub principal, mentre que el de

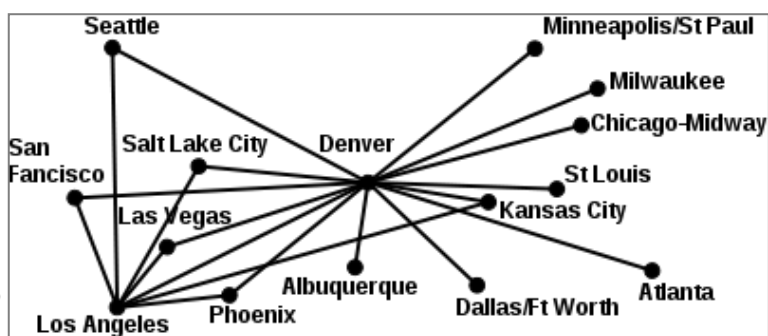


Figura 13: Exemple d'operació en hub. FONT: Google Imatges

Los Angeles (LAX) seria el secundari. Aquesta figura podria representar, una part de la xarxa de United Airlines, que usa aquests dos (entre molts d'altres) com a concentradors d'operacions.

Tot i que no és la tendència, hi ha algunes companyies aèries de baix cost que, al fer-se mitjanament grans i tot i treballar amb la en forma “punt a punt”, que estudiarem posteriorment, acaben necessitant un aeroport base per centralitzar i organitzar les operacions, el qual s'acaba convertit en un petit *hub* per elles, ja que no el monopolitzen, però hi tenen una gran importància. En podria ser un exemple Vueling, el qual actualment té una gran importància a les operacions de l'aeroport de Barcelona – El Prat.

Les altres companyies que solen utilitzar aquesta configuració d'operació són les de carga. Els vols no els hi surten completament rentables si les bodegues no estan plenes. L'estratègia que utilitzen és la de fer servir avions més petits per a les rutes curtes que van fins el hub, agrupant les mercaderies en aeronaus més grans per fer els trajectes llargs. Algunes companyies també compren espai de bodega d'altres empreses: paguen el servei en comptes d'haver de tenir el seu propi sistema logístic. Charles de Gaulle és el gran *hub* de FedEx, des d'on gestiona tota la seva carga.

De cara al passatger, una formació en hub és més còmode per a ell pel fet d'haver de realitzar menys parades que en l'altre cas. A no ser que sigui un viatge llarg i s'hagi de passar per més d'un hub, normalment els usuaris d'aquestes companyies acostumaran a fer una sola escala durant tot el trajecte.

3.2 Operació punt a punt

Les companyies que solen utilitzar l'operació punt a punt són les de baix cost. Aquestes solen actuar de la següent manera. El seu màxim interès és transportar els passatgers d'una ciutat d'origen (O), a una ciutat de destí (D). Per fer-ho recolliran més gent fent escales a altres aeroports com ara X i Y. En tot cas, el seu objectiu és operar sempre amb una alta densitat de seients ocupats des de l'aeroport d'origen al de destí en tots els seus trams. Aquesta xarxa en canvi no està dissenyada a transportar passatgers de D a X passant per O. Per aquest mateix motiu les dues puntes de la xarxa solen ser les més importants i serà en aquestes on la companyia tindrà més importància.

Una de les raons principals per les quals són la xarxa preferida per a les low – cost és el trajecte curt entre els diferents punts. Això permet a la companyia a haver de disposar únicament d'un sol tipus d'aeronau. Per tant on esdevé més competència amb les grans empreses aèries són ens els trajectes curts o de mitjà recorregut, ja que en els llargs ni tant sols tenen d'una flota adequada per fer-ho (en cas que siguin transoceàniques, sense la possibilitat de fer parada. Poden fer trajectes llargs combinant-los amb un gran nombre d'escales) . Aquest sistema també permet a les aeronaus viatjar plenes en tot moment. Encara que el viatge entre O i D fos possible per l'aeronau sense fer cap escala, aquesta segurament

no viatjaria prou plena. Fent parades als diferents aeroports de la xarxa s'aconsegueix alimentar el vol. Es podria definir una companyia de baix cost com a una regional que es pot auto abastar.

A la **Figura 14** se'n pot veure un exemple gràfic. La ruta s'originaria a Londres i acabaria a Sydney, fent escales (majors o menors, depenent el interès de la companyia o les previsions de demanda a cada ciutat) a diferents països. Per tant, les ciutats com El Cairo o Bangkok són necessàries per la companyia per tal de mantenir la densitat de passatgers. Tot i que en aquest exemple es veu una gran ruta, aquest sistema d'operacions és molt comú en trajectes mitjans, com per exemple des de l'aeroport de La Gran Canaria fins a l'aeroport de d'Oslo.

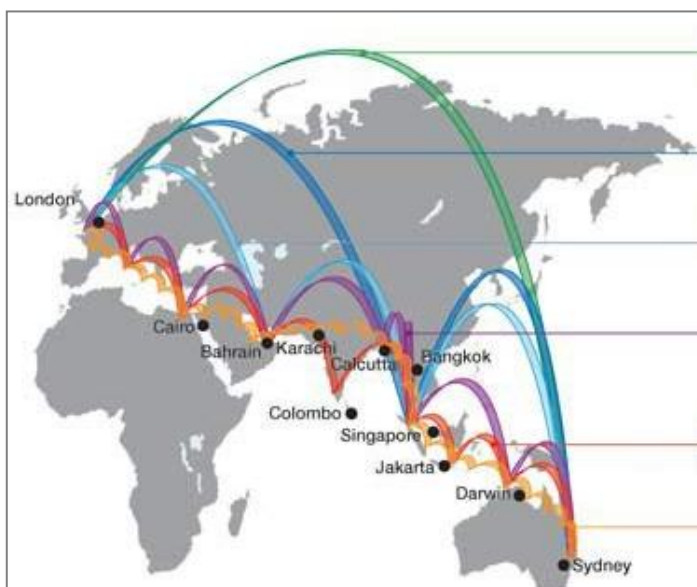


Figura 14: Exemple d'operació punt a punt. FONT: Google Imatges

Les escales d'aquestes companyies són curtes i permeten el intercanvi de passatgers de la ruta. Les low – cost tenen la necessitat d'utilitzar l'avió el més possible per tenir beneficis. Com més llarga sigui el temps d'escala, més diners es perden i més s'arrisquen a caure en una cadena de retards en totes les parades. També és per aquest motiu que el client d'aquests serveis saben a que s'arrisquen i pel mateix motiu paguen una quantitat molt més petita en comparació amb les rutes directes. Aquestes companyies tenen la necessitat d'operar en aeroports secundaris per no tenir sobre costos operacionals al realitzar tantes parades.

4 – Organització d'operacions d'una companyia aèria

Cada companyia aèria és única i té la seva pròpia estructura interna. A part de l'organització a nivell d'operacions, al ser una empresa té molts altres sectors, com per exemple l'econòmic on podríem trobar els majors accionistes d'aquesta. Com a conjunt han de treballar coordinadament per aconseguir que la companyia funcioni. Tot i així es pot destacar que un dels més importants en tota l'empresa és el d'operacions, ja que és la que per una banda organitza el servei que produeix l'empresa, i per l'altra banda, al ser el sector que ha de controlar tant tripulació, com aeronaus, com manteniment, etc, és el que afectarà a les decisions d'altres departaments com podrien ser el de recursos humans, el de *safety*, o el de qualitat.

El departament d'operacions és jeràrquicament igual a tres altres departaments, quatre branques que depenen d'un gerent responsable, l'encarregat de controlar-les. A continuació veurem quina funció produeixen cada una dins la companyia, i com pot afectar a aquesta que es tracti d'una empresa subcontractada qui se n'encarregui. A la figura de continuació es pot observar un model generalitzat.

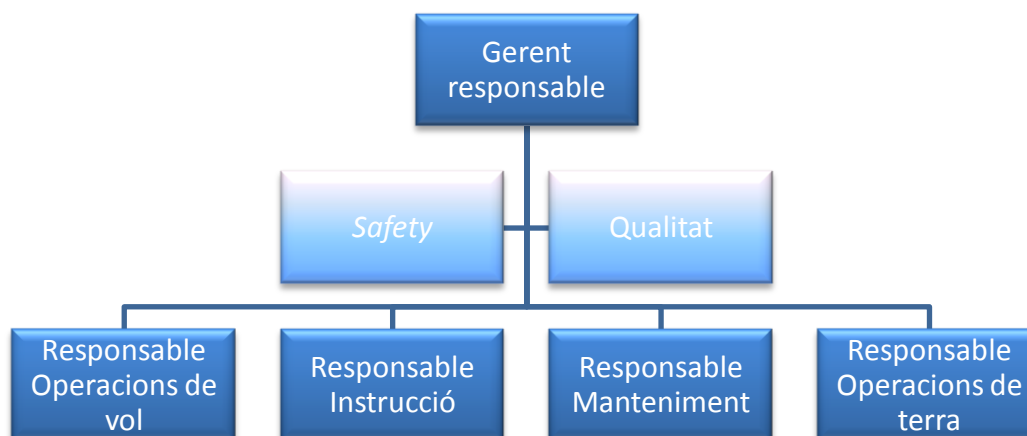


Figura 15: Estructura del control d'operacions. FONT: Operacions de companyies aèries

Com s'ha comentat abans, el gerent responsable és l'encarregat de coordinar el responsable d'operacions de vol, el responsable d'instrucció, el de manteniment i el d'operacions de terra. Les decisions de les quatre branques doncs estaran supervisades pel gerent, el qual serà el que es comunicarà directament amb el director general de la companyia aèria. De la mateixa manera també tindrà un paper important en quan a *safety* i qualitat. Al mateix nivell que el gerent responsable podem trobar els altres encarregats dels altres sectors de l'empresa abans esmentats.

4.1 Safety

Hi ha dos tipus de seguretat. Per una banda trobem aquella que porta un control dels passatgers, dels seus equipatges, de vigilar les pistes de l'aeroport, etc. Aquesta és evidentment obligatòria i està a càrrec del mateix aeroport (en anglès és l'anomenada *security*). Per l'altre banda tenim la seguretat que cada companyia té sobre la seva pròpia flota, la seva tripulació i dels mateixos passatgers durant el vol (podríem definir vol des del moment en que el passatger passa el control de bitllet i comença a embarcar a l'avió). Aquesta segona seguretat ha de tenir en compte des que les rampes no estiguin mal col·locades per evitar possibles caigudes dels passatgers fins a portar a dia el manteniment de les aeronaus perquè sigui completament segures a l'hora de viatjar (en anglès es designa com a *safety*). Al ser una seguretat que s'ha de tenir sobre la companyia i no l'aeroport, va a compte de cada empresa aèria i per això surt a la **Figura 15**. Com més cura es tingui de la *safety* menys incidents tindrà l'empresa; i és evitant incidents (un seguit d'ells al mateix moment) el que evita que es produeixin accidents a les operacions de qualsevol companyia.

El comitè de seguretat és l'organisme que controla la *safety* de l'empresa, i està comandat pel Gerent Responsable. Normalment tots els departaments que estan per sota d'aquest (els quatre mencionats anteriorment, operacions de vol, manteniment, instrucció i operacions de terra) en formen part, ja que l'organisme els hi ha d'influir la pressió necessària per tal de realitzar segons les normatives tots els procediments. Aquest organisme és necessari per tal de millorar el rendiment de les operacions i protegir els interessos dels clients, a més de ser legal.

4.2 Qualitat

La qualitat està directament relacionada amb el paràgraf anterior i amb molts altres aspectes. És evident que si una companyia té incidents, la seva imatge empitjorarà molt per la qualitat de la seva seguretat. Però la seva imatge també va relacionada directament amb la qualitat dels serveis als seus clients durant tota la cadena, com hem comentat abans, des que el passatger comença l'acció d'embarcar fins que ha recollit el seu equipatge a la cinta transportadora de l'aeroport de destí (si es dona el cas). En tot cas és un departament molt important per fidelitzar els clients que viatgen en companyies, sobretot, tradicionals. Aquestes es diferencien pel fet d'oferir una millor atenció al passatger que la resta del seu mateix grup. Per altra banda les de baix cost i similars, al tenir una diferenciació per la part dels preus, encara que un client model d'aquesta, per exemple, hagi trobat brut un avió o "maltractat" per part dels responsables d'embarcament alhora de decidir si l'equipatge pot entrar a l'avió o no, repetirà si per fer un altre viatge torna a ser aquella companyia la que ofereix el preu més baix.

En cas de voler-la millorar però, el més generalitzat és gestionar-la seguint un cicle Deming. On el primer pas és planificar el procediment de millora de qualsevol aspecte de la qualitat, executar aquesta planificació per poder-ne observar els seus resultats i per tant la satisfacció del client o dels mateixos empleats. Segons aquest anàlisi, actuar de forma conseqüent afegint noves variables perquè la següent planificació tingui en compte allò que no ha acabat de funcionar. D'aquí una bona gestió de la qualitat.

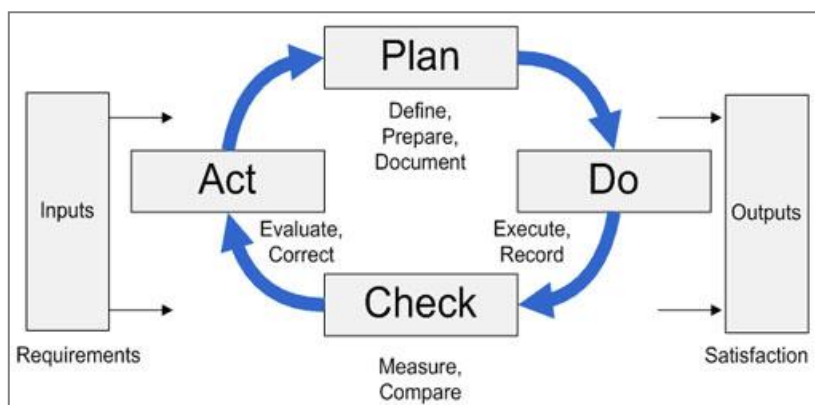
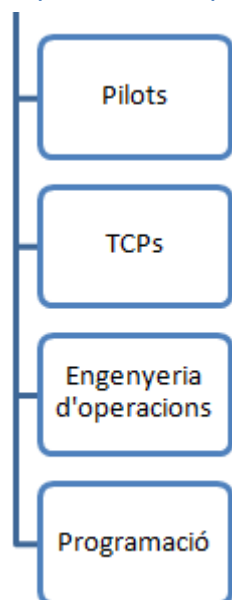


Figura 16: Cicle Deming. FONT: Google Imatges

4.3 Responsable d'Operacions de vol



L'encarregat d'Operacions de vol treballa tant per companyies de carga com de passatgers. És el responsable de la supervisió i control de tot el necessari perquè el vol pugui sortir en condicions òptimes de seguretat, eficàcia i rapidesa. Les tasques més importants que ha de dur a terme són les que estan relacionades amb les de la imatge a l'esquerra:

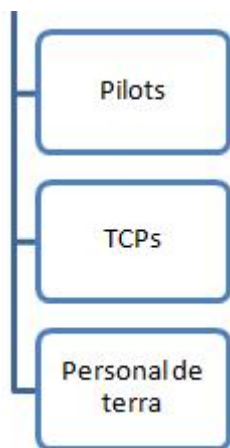
- La preparació i planificació dels vols.
- La determinació de la carga i del combustible del avió.
- Verificació de tota la informació aeronàutica (documentació, condicions meteorològiques) per la realització del vol.
- Gestionar els pilots i els tripulants de cabina.

La programació de pilots no és fàcil. Treballen lluny i tenen molt de poder a l'hora d'escollir decisions, ja que són els responsables finals del vol. Les tripulacions de cabina tenen el mateix problema amb l'única diferència que no tenen tanta responsabilitat al moment d'escollir decisions. Des del model d'instrucció de personal que veurem a continuació s'exemplificarà com instruir-los. A més a més el responsable d'operacions de vol és l'encarregat de gestionar la programació d'aquests, col·locant-los en els slots assignats, alhora de vigilar que les operacions siguin segures i eficients, analitzar les dades de l'operació del vol, mantenir un intercanvi de informació operacional de la companyia aèria. Aquesta feina, que pot estar repartida en més d'un responsable en cas de companyies mitjanament grans, té la planificació organitzada en dues fases: la planificació estratègica i la planificació tàctica.

- Planificació estratègica: Durant aquesta, el responsable s'encarrega de crear el programa de vols (*flight schedule*). A més a més també s'ocupa d'assignar els avions i les tripulacions a cada vol (*rostering*).
- Planificació tàctica: Es diferencia a l'anterior perquè en aquesta fase s'ocupa de dur l'administració diària i executar allò estratègicament planificat. Les tasques conseqüents per culpa d'algun canvi són posar al dia i corregir les desviacions menors operacionals i tornar a planificar per operacions irregulars (dites de les que han canviat al pla planejat anteriorment).

La gran importància d'aquesta departament i la seva complexitat fa que aquesta augmenti si el la companyia decideix diversificar les seves rutes, és una conseqüència directe. Per aquest motiu la majoria de les empreses tenen softwares informàtics que veurem més endavant per tal de facilitar aquesta tasca.

4.4 Responsable d'instrucció



Les tripulacions, com s'ha avançat anteriorment, són un punt delicat a l'hora de programar operacions de vol. Tot i que no és el cas habitual, hi ha pilots que no poden tenir segons quin copilot, i si es vol tenir un ambient laboral positiu, s'ha d'intentar arreglar o no donar-los-hi el mateix vol. Aquesta instrucció pot córrer a càrrec de la mateixa companyia o bé pot ser subcontractada a una altra. En el primer cas els instructors s'han d'escollir, guiar i formar adequadament, cosa que representa un cost addicional per l'empresa a part d'haver d'invertir temps en aquest procés. L'empresa exterior t'estalvia aquest temps, però t'apropa professionals de fora l'empresa amb una cultura, possiblement, diferent.

Els instructors o examinadors tenen un paper important ja que la comunicació amb el responsable d'operacions és una peça clau. Les seves tasques són portar un control sobre la qualitat de la tripulació al mateix moment que instrueixen i guiïn a la nova en formació. Les observacions i avaluacions d'aquests ajudaran al control d'operacions a prendre una decisió o una altra.

El concepte bàsic pel que fa a la instrucció de la tripulació és el CRM. Aquest, provinent de l'anglès *Crew Resource Managment*, és l'ús efectiu de tots els recursos de l'empresa per tal de millorar la seguretat i l'eficiència de les operacions de vol, implementant eines tant bàsiques com la presa del control de la situació, presa de decisions, treballar en equip, etc. Per implementar-lo es fan entrenaments i cursos a terra per a la tripulació (tant per pilots com per TCPs, inclús les dues parts juntes) tant inicials com que refresc. S'apliquen principis del CRM als dos grups i se'n van fent verificacions per controlar els nivells del personal. Com es pot comprovar doncs, el departament encarregat de la instrucció té un gran pes sobre el mateix control d'operacions.

Aquest també s'ha d'encarregar del personal de terra, encara que moltes vegades no és necessari pel fet que aquest és subcontractat a empreses externes. Tot i així, si es donés el cas, l'àmbit principal en el que s'ha de treballar és en el de la coordinació del personal per tal que la cadena des de l'embarcament fins a la sortida de l'avió sigui plana i el més còmode possible pel client, ja que són realment els que donen cara a la companyia juntament amb la tripulació de cabina.

4.5 Responsables de Manteniment i d'Operacions de terra



Són les dues parts de les companyies aèries que més freqüentment són subcontractades a empreses externes. El principal motiu és l'estalvi de personal per part de l'empresa. Aquests dos serveis són necessaris a cada aeroport on es vulgui operar, sobretot el d'operacions de terra. En el cas del manteniment, tot i que és obligatori, no és necessari disposar d'ell a tots els aeroports on una companyia treballi, ja que pot tenir el seu *hub* on tenir centralitzada aquesta tasca. Primer passarem a explicar el funcionament del manteniment en una companyia aèria.

És necessari un programa de manteniment per tal de seguir un procediment adequat. El manteniment és diferent segons en quina companyia ens trobem. Les aeronaus de curt recorregut i gran nombre d'escales que es solen localitzar a les baix cost, tenen un gran desgast al tren d'aterratge per fer-se servir contínuament; en canvi les de mitjà o llarg no hauran de revisar tant aquest sistema. Aquest programa també varia en cas que l'aeronau sigui de passatgers (comprovar els sistemes de sortida d'emergència per exemple) o de càrrega (evitar possibles accidents amb càrregues no adequades a l'avió). Altres variables que també afecten al programa de manteniment són el número de passatgers, els kilograms de càrrega (en definitiva el MTOW), si es una ruta xàrter o és un punt a punt, etc. No és obligatori com s'ha dit abans tenir un taller de manteniment ja que es poden contractar.

Els manteniments es poden dividir en dues branques.

→ **Manteniment programat.** En aquest entren tots aquells aspectes que es tenien previstos tenint en compte les variables del tipus d'avió, tipus d'operació (geografia, climatologia, nocturna, diürna), segons el MPD³, edat de la flota, regulacions, si es tracten d'avions nous o usats (en aquest cas s'hauran de comprovar els programes de manteniment anteriors), etc. Dins el programat es pot distingir el manteniment de línea (aquell que es du a terme diàriament abans de les operacions) i el de base (aquell que s'ha de dur a un hangar i

³ El MPD (Maintenance Planning Document) ens indica de les hores de vol de l'avió, dels seus cicles de vol i també del seu calendari de manteniment.

necessita de la immobilització del vehicle), el qual necessita un equip especialitzat.

- **Manteniment no programat.** Aquest manteniment és l'imprevist, aquell que et sorgeix per a una avaria en un avió o discrepàncies entre el pilot i el responsable d'operació del vol en algun aspecte de l'aeronau, i provoca que aquesta hagi de romandre a l'aeroport. Es pot donar la possibilitat que en aquest no tinguis contractat cap servei de manteniment, cosa que provoca costos addicionals a la companyia a part dels destinats al manteniment programat. Com que cada avió necessitarà un manteniment diferent, pot arribar-se a la situació d'haver d'enviar un equip especial de manteniment al aeroport per realitzar-lo, degut a que en aquell no n'hi hagués cap de disponible.

Encara que es subcontractin tots els serveis, la companyia aèria està obligada a tenir un responsable del manteniment de la companyia. Aquest té la potestat de, dins l'empresa subcontractada, contractar un altre responsable perquè s'encarregui de les seves tasques, però ell és necessari per connectar l'empresa exterior amb la companyia.

Els aeroports espanyols estan repartits en diferents categories segons el tràfic que controlen com s'ha mencionat anteriorment. Tots necessiten els mateixos serveis d'assistència a terra, amb la diferència que en els aeroports més grans, es necessitaran més empreses del mateix sector per poder suplir tota la demanda. Per donar els exemples més propers, en el cas de l'aeroport de Girona i de Reus, qui s'encarrega dels serveis de terra és Lesma Handling i, en molt poca part, Iberia Handling; mentre que a l'aeroport del Prat es necessiten 4 companyies diferents per tal de poder gestionar tot el trànsit, aquestes són Lesma Handling (tot i que amb una representació més petita), Swissport Handling, Groundforce i Iberia Handling.

Els serveis que ofereixen aquestes empreses són íntegres, però cada companyia aèria pot escollir si el vol tot o si només li fa falta part d'ell. Aquests es poden dividir en dos grans sectors, els serveis d'assistència al passatger i els serveis de rampa.

En els serveis d'assistència al passatger trobem la facturació, embarcament, arribades i trànsits, incidències (*overbooking*, cancel·lacions, pèrdues de connexió, vols desviats), venda de bitllets i cobrar costos de sobrepès i altres serveis.

Per la seva banda, els serveis de rampa també es poden dividir en dos subgrups:

- Assistència a l'avió. Hi entren serveis com ara el GSE (Ground Support Equipment), transport del passatger i tripulacions fins l'aeronau, escales, *de-icing*, comunicació amb la cabina, posada en marxa de l'avió, visualització i inspecció exterior i la neteja (cabina de passatgers i tripulació i subministrament d'aigua potable i control de les residuals).

- Assistència d'equipatge. En el segon subgrup hi trobem la zona de classificació d'equipatges per tal d'assistir-los, BRS (Baggage Reconciliation System), transport en rampa de les maletes, carga i descàrrega del *bulk* i dels ULD's, control d'aquests últims i finalment seguretat extra i/o custòdia de mercaderies especials.

A més de tots els serveis esmentats fins ara, les empreses que es dediquen als serveis de terra, també es fan càrrec la majoria de vegades del manteniment. Això és un punt a favor, ja que al tenir un servei íntegre, la companyia aèria no necessita d'haver de contractar a més d'una empresa externa per poder suplir les seves necessitats.

SECCIÓ V – Viabilitat del trasllat de la ruta

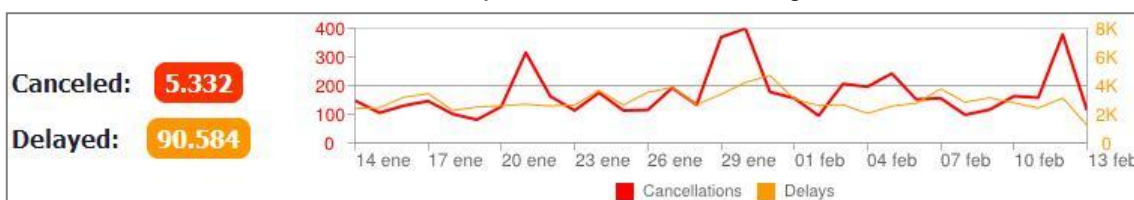
Fins ara hem vist tot allò que pot afectar a una operació. S'ha començat parlant de com està gestionat el propi sector de l'aeronàutica a Espanya, de quins són els sistemes logístics de Catalunya i com funciona la part operacional de les companyies aèries. Ara però és el moment de relacionar aquestes operacions amb la resta de factors per decidir si la diversificació de rutes entre dos aeroports geogràficament propers és una bona solució per estalviar-se el increment de costs que produeixen les diferències entre taxes o si per contra és més recomanable seguir amb el model inicial per evitar canvis massa exagerats a la gestió de la companyia.

L'escenari en el qual ens hem centrat tota l'estona ha estat Catalunya, per aquest motiu els canvis de rutes es produiran entre els tres aeroports principals d'aquests. De manera lògica, aquests canvis seran de rutes de l'aeroport de Barcelona al de Girona o Reus, ja que el que es busca és diversificar i no concentrar les rutes en un mateix punt (fins ara les úniques companyies que ho han fet són Ryanair i Wizz Air). Seran les taxes d'aquests amb les quals es realitzaran càlculs aproximats i ens fixarem amb els serveis que poden donar per veure si es poden adaptar a les demés companyies (bàsicament, els de terra).

1 – L'acció de la diversificació

1.1 Motius per traslladar rutes

La congestió podria ser un dels principals motius. Als aeroports amb més trànsit de passatgers i càrrega aèria de cada país s'excedeix la capacitat màxima durant les hores punta del dia. La conseqüència immediata d'una mala gestió d'aquest trànsit són els retards que es poden ocasionar i la possible pèrdua de *slots*. Al gràfic a continuació es pot veure el número de retards a nivell europeu en els últims 30 dies. S'ha de destacar que Barcelona – El Prat no entra dins el top 40 dels aeroports amb més cancel·lacions i retards tant pel que fa arribades com a sortides; i en canvi Madrid – Barajas ho fa en les dues categories.



Taula 14: Retards i cancel·lacions a Europa en 30 dies. FONT: Flightsats

Tenint en compte que el trànsit torna a estar en auge i que el creixement en els pròxims anys és indiscutible, aquests xifres aniran augmentant ràpidament. Les companyies que més es veuen afectades per aquests retards són les de baix cost, les quals depenen de la seva rapidesa a les escales per complir l'horari planificat. Tot i que les tradicionals no estan tant pressionades per aquest sistema d'escales, un retard pot ocasionar una pèrdua de fidelització de clients. Així doncs, una manera d'evitar la congestió és canviar les operacions d'aeroport, per un de secundari però a poca distància del focus important.

Un altre motiu pel qual canviar una ruta d'aeroport seria per adaptar-se al mercat. Tot i que com s'ha esmentat anteriorment l'aviació corporativa no gosa de gaire importància al nostre país, per certs motius un determinat nínxol es podria focalitzar a les comarques de Girona o a les de Tarragona. Un exemple conegut seria l'Equus de Girona. Aquest esdeveniment anual mou cavalls arreu del món fins aquell punt, els quals molts d'ells arriben mitjançant avió fins a Barcelona, i a partir d'aquell punt fins a Girona amb transport viari. Sempre i quan l'aeroport s'adaptés per rebre aquest tipus de càrrega, una companyia podria pensar en una estratègia per dur aquesta mercaderia animal fins a un punt molt més proper a la fira i d'aquesta manera millorant el servei que ofereix de cara al client.

La reducció de costos d'operació és un tercer motiu pel qual diversificar les rutes d'aeroports principals a aeroports secundaris. Les taxes com s'ha vist i veurem més explícitament en el següent apartat poden marcar una gran diferència per una companyia si el seu pla es canviar diverses rutes de localització. Tot i que les més conegudes són les d'aterratge, es passarà a tenir-les totes en compte per tal de realitzar un càlcul més acurat.

A data d'avui, les úniques companyies que operen als aeroports secundaris de Catalunya (sense tenir en compte Lleida) són Ryanair i Wizz Air. Per una altra companyia de baix cost, com podria ser Vueling, podria ser una bona estratègia moure rutes fins a aquests aeroports per tal de crear competència i trencar el quasi monopoli que hi ha als dos aeroports. Una política de preus adequada podria arribar a crear una competència sana entre les dues companyies i repartir-se el trànsit dels dos aeroports.

Els motius poden ser diversos, però tots amb el mateix objectiu, intentar aconseguir un benefici per l'empresa i pel client. Aquest canvis de rutes però suposarien un repte a l'hora de gestionar-ho, ja que el més probable és que es necessiti de més recursos humans per dur-ho a terme. A continuació ens posarem a estudiar com funciona la gestió de la companyia (coordinar tripulacions, avions, etc) i com repercutiria la "duplicació" d'aquesta. Abans però es farà un anàlisi de les despeses.

1.2 Estudi de les despeses

La indústria aeronàutica té diferents característiques que la fa un tipus d'empresa diferent. És altament competitiva degut a una sobre capacitat en molts de mercats, el marge de beneficis és just, té una ciclisme molt gran (segons àrea geogràfica i part de l'any), la inversió de capital és molt gran i finalment es podria dir que és molt propensa a les influències externes (com per exemple les meteorològiques). Per aquestes raons fa que sigui de vital importància que les operacions siguin òptimes en cada un dels seus vols, és a dir, que es vagin aconseguint petits beneficis en cada moviment. Les operacions venen determinades per una estructura de costos, per aquest motiu en aquest apartat els passem a analitzar, sobretot aquells que afecten directament a l'afer d'un canvi de ruta, és a dir, d'una modificació d'una operació.

1.2.1 Repartiment general dels costos a una companyia aèria

Els costos de tota companyia aèria es divideixen bàsicament en dos grans grups, els operatius i els no operatius.

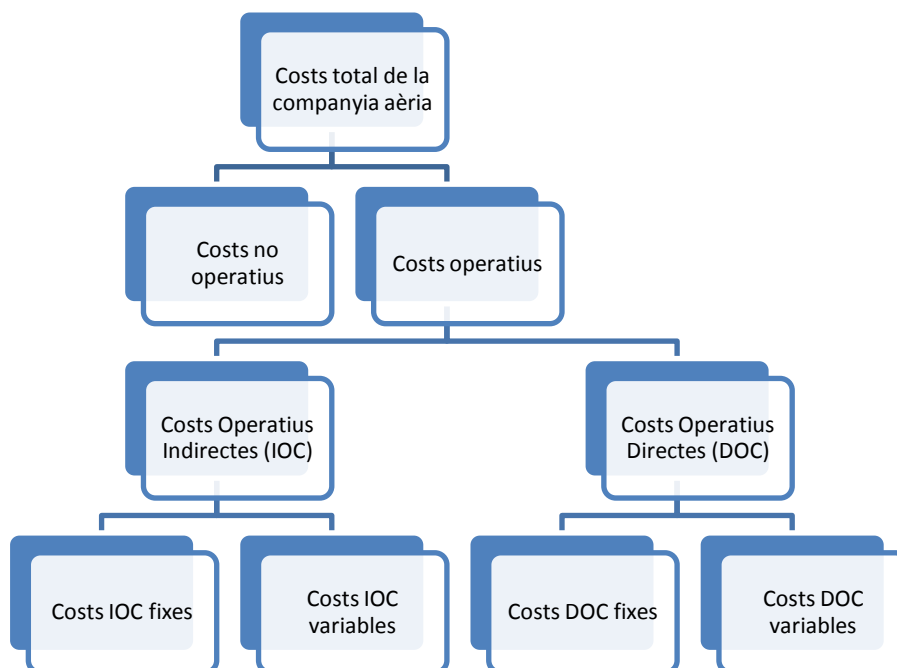


Figura 17: Estructura de costos d'una companyia. FONT: Operacions de companyies aèries

Tot i que en va costar la seva separació, finalment la ICAO identifica i separa els costos no operatius dels operatius. Aquests són principalment 5:

1. Els guanys o pèrdues que deriven del retirament dels equips tant aeronàutics com no aeronàutics, degut a devaluacions després del seu us o a beneficis en un mercat de segona mà després d'amortitzar el seu cost fix.
2. Interessos pagats sobre préstecs o interessos que generin de dipòsits bancaris.
3. Guanys o pèrdues derivades de companyies associades, les quals poden estar directa o indirectament relacionades amb el transport aeri.
4. Altres guanys i pèrdues que no entren a cap dels grups anteriors, com per exemple de canvis de moneda, la compra i venda d'accions, etc.
5. A l'últim punt ens trobem les subvencions i ajudes dels governs, diputacions i altres a les companyies.

Aquests 5 casos són clarament guanys o pèrdues derivades dels costos no operatius, però que tot i així és on moltes companyies han guanyat molts de diners. Al projecte però el que li interessa són sobretot els que estan directament relacionats amb els operatius. Però quins són els més importants? Els DOC o els IOC?

1.2.2 Costos directes i indirectes

Els costos operatius directes (DOC) han de incloure tots aquells costos que estan directament relacionats i que depenen del tipus d'avió que s'operi i que canviarien en cas que aquesta aeronau canviés. Per altra banda, els costos operatius indirectes (IOC) són aquells que es mantenen constants encara que l'avió canviï. Tot i així la diferència entre els dos tipus diferents no sempre és clara del tot, ja que alguns costos (com ara manteniment o els de serveis de terra) a vegades es categoritzen pel pes de l'avió en segons quins aeroports.

La taula a continuació ens mostra el repartiment dels costos operatius d'una companyia aèria. És una generalització, ja que aquests són diferents segons el tipus d'empresa. Per exemple, per una companyia de baix cost els indirectes són més petits (reduint serveis a passatgers i vendes), cosa que repercutiria en uns majors costos operatius directes (proporcionalment).

COSTS OPERATIUS DIRECTES (DOC)		%
Operacions de vol		28.0
· Tripulacions		
· Combustible		
· Costs per aterratge i navegació		
Manteniment		10.4
Depreciació, lloguer i assegurances		13.2
TOTAL DOC		51.4
COSTOS OPERATIUS INIDRECTES (IOC)		
Estacionament i terra		11.7
Serveis passatgers		13.9
· TCPs		
· Altres serveis		
Vendes, promoció, mostradors, etc		16.6
Administració i altres		6.3
TOTAL IOC		48.4
COSTS TOTALES		100.0

Taula 15: Repartiment dels costos operacionals. FONT: IATA, Operacions de companyies aèries

Els costos directes són els més importants. Inclouen en primer lloc els costos de la tripulació, no només els sous, sinó també totes aquelles despeses associades amb els viatges. Usualment el seu cost es calcula per hora i per tipus d'avió per poder saber-ne el total de la ruta sencera. El combustible és el segon punt més important dins aquests costos, el consum del qual varia dràsticament segons quin tipus d'avió estiguem tractant; el cost d'aquest s'acostuma a calcular per la ruta sencera. Un altre DOC que s'ha de tenir molt en compte és aquell directament relacionat amb el que has de pagar a l'aeroport per utilitzar les seves pistes, terminals i els serveis de handling. Com veurem en apartats següents depèn directament del tipus d'avió ja que com més gran sigui el se MTOW més ha de pagar, tant per dimensions com per número de passatgers. El manteniment, ja sigui subcontractat totalment, en part o propi s'ha de pagar. I aquest depèn del tipus de rutina de treball de cada tipus d'avió, on evidentment aquells més sofisticats i més grans tindran uns costos més elevats que no aquells d'una família

com ara la de l'A320 o del B737. Finalment i de la mateixa manera que en el cas del manteniment, la depreciació i amortització d'una aeronau dependrà d'aquesta i dels anys que la companyia decideixi dividir-ne el cost. També s'haurà de tenir en compte que al final de la vida útil d'aquesta (per la companyia) el més possible és que tingui un valor residual, com per exemple venent el vehicle a una companyia de càrrega.

Els costos indirectes es divideixen en quatre diferents subgrups. En primer lloc trobem aquells que es produeixen a l'aeroport sobre l'aeronau però que no són ni les taxes d'aterratge ni tampoc altres càrrecs de l'aeroport, i que per tant no depenen del tipus d'avió. En són exemples els salaris i despeses del personal de la companyia que es troben a l'aeroport, transport de passatgers fins l'avió, assegurances d'equipaments, etc. Segonament trobem aquells costos que estan relacionats amb els serveis als passatgers. Aquells que sorgeixen del personal de cabina i altres serveis personals a passatgers. Degut a la gran penetració al mercat de les companyies de baix cost, aquests a vegades es classifiquen com a directes degut a que les avions més petits estan més directament relacionats amb serveis mínims mentre que els grans estan lligats amb serveis més complets. En tercer lloc trobem els costos que sorgeixen de les vendes, promoció, mostradors, etc; diferents segons la importància de la companyia a cada aeroport. En últim i quart lloc trobem l'apartat més petit de costos d'una companyia, que són els administratius. Això succeeix perquè en aquests només s'inclouen aquelles despeses completament generals de tota l'empresa els quals no es poden categoritzar en cap de tots els apartats anteriors (tant directes com indirectes). En algunes companyies inclouen en aquest apartat el relacionat amb els costos d'entrenament del personal i/o tripulació, o el del desenvolupament de rutes.

A més a més d'aquests dos grans grups també es podrien dividir en quins són fixes i quins variables, però no els passarem a detallar explícitament pel fet que en el següent apartat passarem a la pràctica amb una simulació d'un cas real. En els càlculs que es duran a terme es podran comprovar quins són variables i quins són fixes (és a dir, quins poden canviar segons l'operació i quins no).

1.2.3 Simulació del canvi de taxes i altres costos variables

Un cop vistos els costos que afecten principalment les operacions d'una companyia aèria, ara toca veure quins són aquells que realment varien segons a quin aeroport es vulgui operar. Per veure-ho, s'han extret aquelles taxes que imposa AENA per a cada categoria d'aeroport, per la qual cosa tenim 3 escenaris diferents, Barcelona, Girona i Reus. A cada una de les infraestructures tindrem valors diferents, inclús en alguns casos formats d'increments de preus que es produiran en aquelles infraestructures més importants que a les altres. Abans però s'han de tenir diferents consideracions inicials que s'han de tenir en compte a l'hora d'analitzar aquests càlculs.

L'avió escollit com a model i que viatjarà als tres aeroports és un Boeing 737. S'ha escollit aquest model per ser justament un dels que opera als tres aeroports amb la companyia Ryanair. La capacitat d'aquest és de 189 passatgers, i s'ha decidit que el temps d'escala serà de 30 minuts (tot i que aquesta companyia normalment sol fer-les més curtes, és per tenir un valor aproximat a l'hora de fer els càlculs). La família dels B737 són inferiors als 5 EPNdB⁴, per la qual cosa hauran de pagar la quota màxima de recàrrec a BCN (tindrem en compte que les operacions són diürnes i en un horari operatiu per a tots els aeroports). Aquest cost extra només es produeix a la capital; a Girona i Reus no es produeix pel fet que les instal·lacions aeroportuàries estiguin allunyades de zones habitades.

El preu de descàrrega de les mercaderies i el dels lubricants i combustibles és igual als aeroports catalans, així doncs com que són constants s'han obviat a l'hora de fer els càlculs, ja que no afectava al percentatge final. De la mateixa manera s'ha decidit que el volum de càrrega és el mateix en els tres escenaris, així que tampoc afectava al resultat final (en aquest cas es tractava de l'equipatge facturat). No es tindrà en compte el servei contra incendis, ja que la hipòtesis engloba una operació sense incidències (140'70€ més els productes utilitzats).

El import màxim del preu màxim del handling ve donada per la taula on classifica el B737 dins el grup 61. Aquest mateix avió està un punt per sobre del que marquen els estàndards (ja que el seu MTOW no està entre 56 i 71, sinó entre 72 i 86, d'aproximadament 79 Tm.) És per aquest motiu que els seus serveis de handling bàsics s'han de multiplicar per 1'2033. Hi ha altres serveis de handling que no s'especificaran clarament en aquests càlculs al ser opcionals. Es poden consultar en el seu respectiu document mencionat a la bibliografia.

En últim punt, s'ha decidit que els passatgers de sortida i d'entrada del vol coincidiran, d'aquesta manera es pot calcular una operació d'un avió, en realitat dividida en dos parts, en un sol conjunt.

1.2.3.1 Aeroport de Barcelona

BARCELONA - EL PRAT				
Aterratge	12,561045	€/TM	262,854	€ mínim
Serveis trànsit aeri	5,93929	€/TM	121,516	€ mínim
Increment 70% EPNdB	1,7			
Per passatger	E.E.E	14,58	€	
	Internacional	17,84	€	
	PMR	0,61	€	
	Seguretat	3,75	€	
Taxes de seguretat	0,58	€		
Estacionament aeronau	0,121881	€/15min		
Us de fingers	30,128606	€/15min		

⁴ *Effective Percieved Noise in decibells*. Mesura per classificar el soroll segons tipus d'aeronau mitjançant diferents algoritmes

Preu mercaderies	0,018956	€/kg	
Serveis assistència terra	Rampa equipatges	75,783834	€
	Rampa pista	24,066	€
	Neteja	13,212234	€
	De-icing	3,585834	€
	GSE	3,585834	€
	Càtering	EEE	25,173036 €
		Internacional	41,947038 €
	Per passatger	0,05270454	€
Sistema d'energia 400HZ	6,79041	€/15min	
Coeficient per tenir un MTOW de 79	1,2033		

Tenint en compte tot l'esmentat abans, s'ha dividit el passatge (189 persones) en quatre grups: 140 de l'espai econòmic europeu, 40 de internacionals, 7 persones amb mobilitat reduïda i dues de seguretat. Per les taxes d'aterratge s'ha de tenir en compte el MLW (màxim pes d'aterratge) i no pas el d'enlairament, la xifra és de 66'349 Tm. El càtering s'ha deixat de banda al tractar-se del B737, on Ryanair ofereix *snacks* i altres productes pre-elaborats.

Un cop fets els càlculs, el preu per operació a l'aeroport del Prat (tenint en compte tant sols els costos variables) és de **4.198'51€**. Es recorda que aquesta xifra s'utilitzarà per crear una diferència en comparació amb els altres dos aeroports.

1.2.3.2 Aeroport de Girona

GIRONA - COSTA BRAVA				
Aterratge	5,8807	€/TM	16,29	€ mínim
Serveis trànsit aeri	3,1465	€/TM	8,71	€ mínim
Per passatger	E.E.E	3,97	€	
	Internacional	5,96	€	
	PMR	0,61	€	
	Seguretat	3,75	€	
Taxes de seguretat	0,58	€		
Estacionament aeronau	0,067107	€/15min		
Us de fingers	25,477319	€/15min		
Preu mercaderies	0,018956	€/kg		
Serveis assistència terra	Rampa equipatges	75,783834	€	
	Rampa pista	24,066	€	
	Neteja	13,212234	€	
	De-icing	3,585834	€	
	GSE	3,585834	€	
	Càtering	EEE	17,977302	€
		Internacional	29,96217	€
	Per passatger	0,05270454	€	

Sistema d'energia 400HZ	6,79041	€/15min
Coefficient per tenir un MTOW de 79	1,2033	

En el cas de Girona, el preu de l'operació és de **1.600'36€**. Per obtenir aquest resultat s'han seguit els mateixos procediments que en el cas de Barcelona, no s'ha modificat cap variable excepte aquelles específiques per a cada aeroport (com per exemple el sobrecàrrec per contaminació acústica, com s'ha esmentat anteriorment).

1.2.3.3 Aeroport de Reus

REUS				
Aterratge	4,30745	€/TM	10,82	€ mínim
Serveis trànsit aeri	2,46295	€/TM	6,18	€ mínim
Per passatger	E.E.E	3,97	€	
	Internacional	5,96	€	
	PMR	0,61	€	
	Seguretat	3,75	€	
Taxes de seguretat	0,58	€		
Estacionament aeronau	0,009357333	€/15min		
Us de fingers	25,477319	€/15min		
Preu mercaderies	0,018956	€/kg		
Serveis assistència terra	Rampa equipatges	75,783834	€	
	Rampa pista	24,066	€	
	Neteja	13,212234	€	
	De-icing	3,585834	€	
	GSE	3,585834	€	
	Càtering	EEE	12,586518	€
		Internacional	20,973519	€
	Per passatger	0,05270454	€	
Sistema d'energia 400HZ	6,79041	€/15min		
Coefficient per tenir un MTOW de 79	1,2033			

El de Reus no té cap diferència amb el de Girona a l'hora de fer els càlculs, tant sols les taxes i costos que varien d'un aeroport a l'altre. En el cas de la infraestructura tarragonina el cost és de **1.450'51€**.

1.2.4 Interpretació dels resultats

La diferència entre aeroports, com s'ha pogut comprovar, és bastant gran, sobretot entre els dos secundaris i el principal. La diferència unitària entre una operació entre BCN i GRO és de d'aproximadament 2.600€, entre BCN i REU de 2.750€, mentre que la resta entre GRO i REU és molt petita, rondant els 150€.

Aquesta diferència és la mínima que hi pot haver entre operacions, ja que no s'han tingut en compte alguns punts a valorar que divergeixen entre els diferents aeroports però que no es poden adjudicar clarament a una operació, ja que cada companyia ho pot gestionar com ella prefereixi. En aquests costos s'hi poden incloure el lloguer de les màquines de facturació (que depèn de l'espai de temps amb el qual es vulgui fer), màquines de facturació automàtica (el cost de les quals varia segons si és propietat de la companyia o de l'aeroport), lloguer d'oficines, locals i mostradors comercials, utilització d'hangars, zona d'aparcament d'aeronaus, lloguer de sales especials (diferents a cada aeroport), etc. En tots aquests casos els preus són diversos segons a quina infraestructura ens trobem, i com s'ha vist fins ara, a l'aeroport del Prat són més cars que a la resta. Tot això faria que el preu entre operacions encara sigui més distant.

Fins a quin punt està disposada una companyia aèria a tenir aquest estalvi però per contra haver de diversificar les seves rutes? A l'últim apartat del projecte es treballarà en quines són les característiques que una empresa ha de tenir per tal d'adaptar-se millor al canvi. D'aquesta manera podrem arribar a concloure si és recomanable procedir amb el trasllat o no. S'hauran de tenir en compte tots els factors que s'han anat explicant durant el projecte, els quals estan pràcticament tots relacionats amb la posició geogràfica de l'aeroport.

1.3 Canvis a la gestió de les operacions de la companyia

La gestió de les operacions en qualsevol companyia aèria passa per tenir el control de la gestió sobre una ruta. Aquesta ruta tindrà uns paràmetres que s'hauran de complir per tal que sigui viable, però el punt que realment ens interessa és saber què s'ha de tenir en compte, què ha de canviar per implementar una nova ruta. Per fer-ho, es fa servir un sistema de gestió i seguiment de les operacions.

A la figura de immediatament a la dreta es pot veure com funciona el sistema. Perquè la gestió de la ruta funcioni aquesta ha de tenir tots els seus conceptes relacionats sense que treballin independentment. Així doncs la gestió de la ruta passa per tres fases de programació (de tripulació, d'aeronaus i de manteniment) per seguidament entrar en una fase de control per comprovar-ne els resultats per poder millorar la gestió d'aquesta o en cas de no donar problemes, continuar mantenint el format de



Figura 18: Sistema de gestió i seguiment d'operacions.

FONT: Operacions de companyies aèries

l'operació. A continuació es passa a analitzar pas per pas aquest sistema.

1.3.1 Programació de la tripulació

Sense cap mena de dubte un dels punts més importants a la gestió d'una ruta. El factor humà en qualsevol operació de qualsevol empresa és sempre el més complex i que per tant fa que sigui més rellevant. Les companyies aèries han de tenir en compte diferents paràmetres sobre la tripulació, ja que aquesta està emmarcada dins un àmbit legal regida per una sèrie de convenis que protegeix als pilots i a la tripulació de cabina d'una explotació al seu lloc de treball.

La tripulació, dels 365 dies naturals de l'any, s'ha de tenir en compte que 30 d'aquests són dies de vacances. A més a més s'han de restar altres factors com ara són dies d'entrenament de la tripulació (per assegurar una bona CRM com s'ha explicat anteriorment) i també una mitjana aproximada dels dies en que un membre de la tripulació pot trobar-se malament.

A més a més, la tripulació també està subjecte a una quantitat delimitada d'hores que pot volar (en les quals també s'inclou el temps en que l'avió està a les *taxyways*, conegudes com *Black hours*). El màxim d'hores que un membre de la tripulació pot volar és de 900 hores l'any. Aquestes es poden repartir entre els diferents mesos, tenint en compte que per cada 28 dies el màxim d'hores és de 100. La següent limitació es troba en l'àmbit diari, la qual restringeix a 13 hores de vol per a vols d'un sol salt (és a dir sense fer escales), 12'5 hores per a dos salts i així consecutivament fins arribar al mínim d'11 hores per a cinc salts. Encara que es facin més salts en un sol dia, les hores continuaran essent 11.

Un cop es té en compte tots els factors anteriors, es necessita d'un responsable que s'encarregui de gestionar correctament tota la informació i tota la tripulació. Per fer-ho, el més normal és que en companyies aèries amb un mínim d'importància usin softwares que ajudin a gestionar-ho. Aquests mateixos programaris informàtics també s'utilitzen en el moment de fer la programació de les aeronaus i també el del manteniment; de la mateixa manera que més tard ens donarà una bona informació per portar el control de l'operació. Un dels més usats és l'AIMS, usat per Vueling per exemple. Aquest sistema permet un fàcil control de la gestió al tenir una interfície gràfica molt simple. Un altre dels softwares que es fa servir més en aviació per tal de gestionar una companyia és l'anomenat Jeppesen, un programari molt complet però alhora dels més cars del mercat. Al no ser tant privat com el primer cas, a la **Figura 19** es pot veure una de les seves interfícies gràfiques amb programació de personal.

Aquest software posa en conjunt tots els membres de la tripulació (tenint en compte quantitats de pilots i de TCPs), els seus dies de festa assignats, altres dies de no disponibilitat, temps exigint mínim de descans entre vols, i altres factors com podria ser tenir pilots de recanvi a menys d'una hora dels aeroports més importants per suplir una emergència d'un altre pilot.

Un altre factor important que es té en compte és que el pilot ha de tenir un cop per setmana 36 hores de descans seguides a la base que se li ha assignat, molt important segons a de quin tipus de companyia s'estigui parlant. En el nostre cas, la proximitat entre aeroports podria inclús donar-se la situació de moure el membre de la tripulació amb una altra modalitat fins el seu aeroport base si fos el cas de tractar-se de Barcelona.

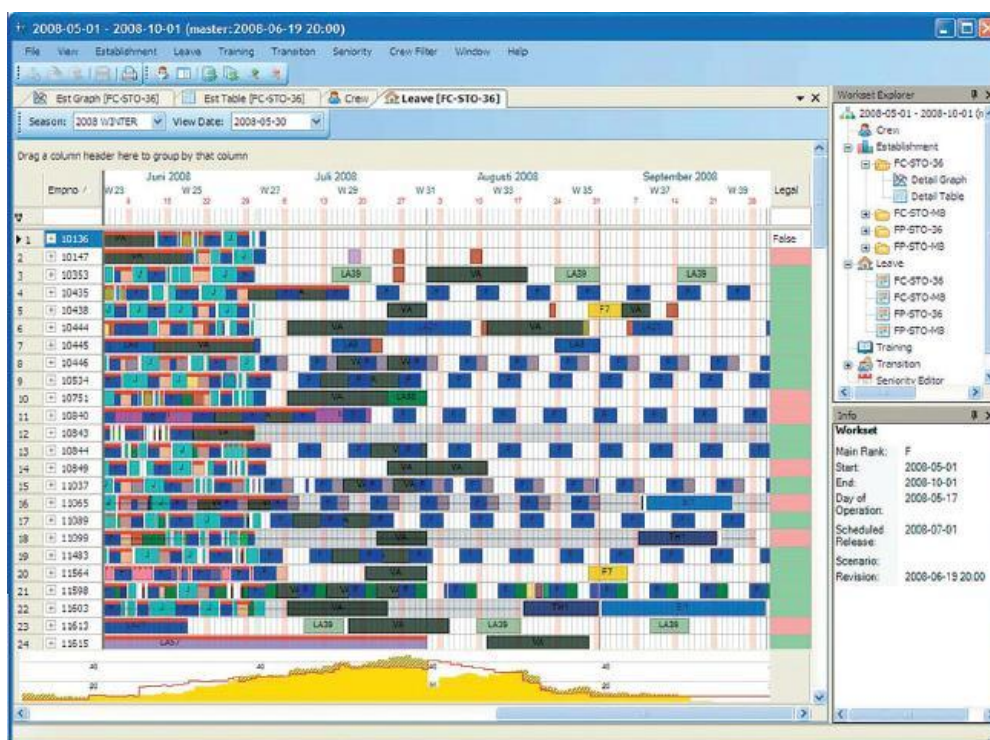


Figura 19: Planificació de la tripulació ManpowerII. FONT: Jeppesen

Tot i que el software és capaç de gestionar, organitzar i calcular la tripulació, a continuació també s'ha optat per fer-ho manualment tenint en compte totes les variables abans exposades. De la mateixa manera que en el cas dels costos de les taxes pels aeroports, les fórmules dels càlculs es trobaran adjuntes als annexes digitals per tal de poder ser comprovades si així s'escau.

Càlcul de tripulació per avió

Dies totals	365	dies	Quantitat de mesos total de treball	10,50
Vacances	30	dies	Hores al mes per cada pilot	80,95
Entrenament	15	dies	Hores que l'avió volarà al mes	435,00
Baixa	5	dies	Tripulació per avió (individual) + <i>turn over</i>	6,18
Dies d'un mes	30	dies		
			Pilot i copilot	12,36
Hores totals	900	h/any	TCPs	24,72
Marge de seguretat	50	h		
Hores diàries	14,5	h/dia		

Turn over	1,15
Pilot i copilot	2 persones
TCPs	4 persones

Els càlculs s'han fet pensat en el mateix cas anterior, és a dir per a un Boeing 737. Tenint en compte totes les hores que ha de complir un membre de la tripulació, pensant que al ser aquest tipus d'avió el més probable és que tingui més de 5 escales al dia i tenint en compte el *turn over*⁵ i el marge de seguretat (hores que es queda la companyia per utilitzar el pilot en cas de necessitat), s'arriba al resultat que un avió d'aquest tipus i que comercialment es vulgui volar durant 14'5 hores diàries, necessita de 13 pilots i copilots i per altra banda 25 tripulants de cabina durant un any (arrodonint 12'36 i 24'72 respectivament).

Aquesta programació de personal afecta a un canvi de ruta? Tot i que d'una manera minoritària, sí. La distribució de personal per avió està programada des d'inici d'any, i aquesta es pot adaptar a una escala diferent, més si aquesta es troba tant propera a l'aeroport original. El que podria representar un problema seria que, per hores de vol, en alguns cassos s'hauria de transformar en l'aeroport base d'alguns membres de la tripulació, cosa que faria que l'adaptabilitat d'aquests hauria de ser més gran, factor que ocorre més en les companyies de baix cost (on els convenis són més senzills) que no pas en les megues o grans companyies aèries.

1.3.2 Programació d'aeronaus

La programació d'aeronaus també ha d'estar inclosa dins el conjunt del software. És el segon factor més important després de la tripulació. En aquest cas ocupen la segona posició ja que se'n pot tenir un control més exhaustiu que en el cas del personal. Pel fet de tenir diversitat de rutes (algunes amb un sol salt però molt llarg, en d'altres casos rutes igual de llargues però amb molts de salts) es necessita tenir diferents avions per a cada una d'elles.

Les principals característiques que s'han de tenir en compte sobre els vehicles aeris són les següents: Quina és la capacitat màxima de passatgers (i dels diferents tipus de passatgers) que aquesta pot portar, quants de pilots i tripulants de cabina necessita per poder ser comandada, quins sistemes de comunicació fa servir amb el terra i amb relació a les altres aeronaus, quines limitacions té (de distància, de càrrega total, etc), quin és el seu MTOW (d'aquest factor dependrà si pot o no pot operar en segons quines pistes de quins aeroports), quin és el seu aeroport base (en el qual es realitzen les tasques principals de manteniment), quina adaptabilitat té amb les diferents terminals dels aeroports, etc.

Perquè una aeronau pugui operar en un aeroport diferent al que està designada, la companyia ha de buscar per a ella un *slot* disponible. En el cas d'un trasllat de ruta de

⁵ Terme anglès utilitzant en el sector dels Recursos Humans per designar un rati en el qual un empresari pot perdre empleats (ja sigui perquè marxen o perquè són acomiadats).

Barcelona a Girona o Reus no significa cap problema, ja que actualment el seu nombre d'operacions no està ni molt menys a la capacitat màxima de la infraestructura. A més a més representaria un estalvi, ja que el preu d'aquests ve determinat per cada aeroport i les seves hores punta (segons IATA, El Prat està categoritzat com a aeroport de nivell 2, mentre que Girona – Costa Brava i Reus com a nivell 1).

Un altre servei del qual ha de disposar una aeronau per poder operar en un aeroport és del *push back*. En aviació, és l'acció per la qual, en un aeroport, un avió és arrossegat mitjançant un vehicle terrestre (anomenats tractors) per tal que l'avió pugui quedar encarat a la pista, ben aparcat dins un hangar i altres moviments els quals per un avió i la seva maniobrabilitat serien difícil d'aconseguir.

Així doncs per el nostre cas la programació d'aeronaus gira envers l'adaptabilitat d'aquest als diferents aeroports o de les limitacions d'aquest. Igual que en el cas de la programació de la tripulació, per a una companyia amb una tendència d'una família d'avions més petita tenen més oportunitats de poder dividir les seves operacions a infraestructures més petites al tenir una major adaptabilitat amb els seus vehicles. A més a més, al ser més petits també tindran l'avantatge de poder-los omplir amb més facilitat sense tenir la necessitat d'operar en un gran aeroport, la qüestió és adaptar-se al mercat que busca la solució que la companyia aporta.

1.3.3 Programació de manteniment

La programació del manteniment va molt lligada amb l'aeronau i l'aeroport on opera més normalment. Abans explicat, el manteniment programat és aquell que es fa a terme en els aeroports base, ja sigui de forma més exhaustiva o del manteniment obligatori que s'ha de fer cada entre 24 i 48 hores. Aquests cicles de manteniment s'han d'afegir al mateix software. Aquest s'encarrega de fer-los coincidir, la gran majoria d'ells, durant la matinada, ja que és el moment dels dies en el qual l'avió majoritàriament està parat al terra. A més a més en aquest programa també s'hi han d'afegir l'històric de les revisions i petites incidències en els manteniments diaris per tal que el programari ens pugui avisar de possibles previsions d'errors a la mateixa aeronau.

La inclusió d'un nou aeroport a la xarxa de rutes d'una companyia aèria no pot modificar molt una estratègia de manteniment d'una companyia. Un dels aeroports base més importants de la zona és, casualment, El Prat, degut a la seva importància a nivell internacional. Els serveis dels quals disposa fa que sigui un reclam per a moltes empreses aèries. Així doncs, tenint aquest aeroport base tant proper als dos secundaris, l'únic que s'hauria d'introduir i que es complís al software seria que l'avió ha de realitzar l'última operació a BCN o a un altre aeroport base com a final d'operació del dia (estaríem parlant que Girona i Reus es convertiren amb aeroports X o Y en una operació "punt a punt").

1.3.4 Control de tripulació i d'operacions

A partir de tota la programació fins ara explicada, els controls d'operació i de tripulació ens donen tota la resta de informació complementària que no és estrictament necessària per la mateixa operació, però si que ho és en altres situacions.

En el cas de la tripulació, el sistema s'encarrega de tenir localitzats els pilots en tot moment (ja que ha estat aquest mateix el que ha gestionat les seves rutes òptimes), quines habilitats té cada pilot (de tal manera que és capaç d'adjudicar-lo com a pilot o copilot, o de decidir quines són les rutes de les quals es pot fer càrrec degut a, per exemple, algun tipus de condició meteorològica adversa), inclús en cas necessari s'encarrega de recopilar informació personal de la tripulació (com seria el cas de saber a qui s'ha d'avisar en cas que aquest pateixi un accident o algun tipus d'incidència).

Per altra banda trobem el control d'operacions. En aquest altre apartat del programari queden marcades el temps total de moviment de tota la flota dels avions, tots els retards ocasionats, en les diferents operacions, si hi ha alguna ruta que ocasioni més retards que d'altres (i d'aquesta manera buscar-ne quin és el factor culpable), hores d'aterratge i d'enlairament de totes les operacions, etc.

Aquest control d'operacions és necessari perquè utilitzant-lo es pot aconseguir millorar una ruta canviant les variables que l'afecten directament. O també ens pot permetre crear simulacions de ruta, eina bastant útil per aquesta situació. Evidentment no es disposa d'aquest i encara que es donés el cas, la complexitat de manipulació d'aquest escaparia en aquests moments dels coneixements que dispo. Per això a continuació es farà un anàlisi DAFO per englobar tota la informació del projecte i així decidir què és el més recomanable per als diferents blocs de companyies i segons els seus interessos.

2 – Anàlisi DAFO

Juntament amb les conclusions que vindran a la següent i última secció, serà una de les parts més importants del projecte. Normalment aquest tipus d'anàlisi es fa sobre una empresa concreta, la qual vol emprendre una acció i, mitjançant aquest, es permet saber a la teòrica si el canvi li convé o té massa punts en contra. En aquest cas, el projecte treballa sobre diferents companyies, ja que l'acció de diversificació pot ser empresa per qualsevol empresa que així ho desitgi. És per aquesta raó doncs que el DAFO en aquest cas no es farà sobre una companyia, sinó sobre l'acció d'aquesta. El fet de fer-ho d'aquesta manera permetrà veure de forma global a quines s'adaptaria millor aquest canvi.

2.1 Debilitats internes

La falta d'una estratègia clara a l'hora del "per què" d'ampliació del trasllat d'aquesta seria un punt en contra. En el moment de fer aquest canvi la companyia ha de saber el per què

del seu moviment. Ja sigui per ampliar la quota de mercat, tenir un estalvi econòmic o donar a conèixer a més sectors la seva imatge com a companyia. Tots els motius són clars i cada un té els seus beneficis i els seus desavantatges. Decantar-se per un de determinat o més d'un si es dóna el cas és l'acció adequada, i no traslladar una ruta pel simple fet de buscar una nova manera de fer beneficis.

La falta de recursos econòmics en el moment de traslladar una ruta pot ser un handicap al moment de fer-ho. Els estudis, els canvis, els nous recursos de personal necessaris, etc. comporten una sèrie de costs que una companyia ha de ser conscient que haurà d'assumir a curt termini, mentre que els beneficis no arribaran fins a mig o llarg termini. Tot i que el trasllat de la ruta podria representar una bona oportunitat per l'empresa, s'ha de tenir en compte quin és el moment en el qual es vol realitzar.

Els costos unitaris envers els altres competidors podrien ser més elevats per diferents motius, com ara, no poder aprofitar una economia d'escala com l'altre companyia ja localitzada en aquella empresa. La conseqüència d'aquest fet podria implicar no poder igualar els preus de la mateixa competència, factor que faria que difícilment la nova empresa col·locada a l'aeroport secundari pogués aportar rivalitat a la competidora i obrir-se un forat de mercat a les noves instal·lacions.

La deficiència de la gestió de rutes, problema intern dins la companyia, podria provocar que un trasllat d'una en particular aportés més problemes que solucions. Una empresa poc consolidada en un sector geogràfic ha de saber quines rutes moure per tal d'aprofitar el mercat interior. El problema és que aquesta no estigui massa implementada en aquest i que tampoc sigui gaire coneguda. Trasl·lladar una ruta poc atractiva pel mercat de la zona, pot comportar un fracàs, que pot repercutir a tots els nivells de la mateixa empresa.

Just el contrari es convertirà en una fortalesa interna, però també es aconsellable destacar-ho aquí, la falta d'adaptabilitat per part d'una companyia degut a la seva estructura interna (tradicional, baix cost, de càrrega) pot comportar problemes a l'hora de fer un trasllat de ruta degut a la possible deficiència de serveis i infraestructures necessàries (tant a l'aeroport com en les seves immediacions) per dur a terme la seva operativa. O no tant la falta d'aquestes sinó el fet de no saber adaptar-se a les noves. Dins cada tipus de companyia unes tindran més adaptabilitat a aquest canvi i a la gestió d'aquest que d'altres.

2.2 Amenaces externes

La gran amenaça principal sempre ve donada pel fet que, almenys en aquest cas, els aeroports on traslladar rutes, ja són ocupats per alguna companyia que realitza el mateix servei que la nova companyia. L'entrada en un nou mercat on Ryanair i Wizz Air (sobretot la primera) tenen una quota d'aquest quasi integrada, pot provocar que si els serveis que s'ofereixen són semblants als ja donats, gran part dels clients no facin cas al canvi. Per traslladar una nova ruta a un nou aeroport s'ha de buscar jugar amb els preus, amb noves destinacions, amb facilitats

de cara al client, etc; sempre per buscar l'atenció del client i així fer saber que en aquell aeroport existeix una nova companyia.

La competència indirecta també és una altra amenaça. Com a indirecte es refereix a aquella dels productes substitutius. L'opció del ferrocarril és una alternativa cada dia més actualitzada, més moderna, i la seva alta velocitat pot apropar a qualsevol ciutadà de les províncies de Girona o Tarragona a Barcelona en menys d'una hora. Així doncs la companyia ha de controlar que la seva quota de mercat sigui adaptable a segons quin aeroport escollir o per contra prefereixi l'estabilitat d'un únic punt de sortida. De la mateixa manera, els consumidors també poden tenir un canvis de necessitats o gustos després de fer el canvi; en aquest cas és un factor poc controlable.

Tot i una bona adaptació a la zona i un mercat interessat en els serveis, pot ser que la taxa de passatgers creixi lentament, cosa que podria provocar unes pèrdues inicials massa elevades per la companyia, amb la qual cosa seria preferible no dur a terme cap acció per evitar possibles despeses innecessàries.

Les infraestructures generals del nou aeroport no s'adapten al tipus d'operativa o a les necessitats que la companyia vol portar a terme. El terme generals es refereix al fet que no només l'aeroport pot afectar a una operació d'una empresa (per exemple pot no disposar de les instal·lacions pel manteniment, *fingers* que s'adaptin a una flota diferent, serveis especials pel tipus de client de la companyia, etc.), sinó que també com hem vist durant el projecte al ser part d'una acció gran per part del client, aquest potser busca un port proper o una estació de tren de gran velocitat. Sabent les necessitats de cada client, la companyia ha de decidir si és convenient el canvi i si el seu client és adaptable a ell.

Un possible canvi de l'agent *handling* d'un aeroport a un altre pot causar problemes a la companyia en més d'un sentit. Aquesta empresa subcontractada pot tenir una gestió diferent a la usualment contractada a l'aeroport de Barcelona. Per polítiques internes de la pròpia companyia es podria donar el cas que el nou agent operés d'una forma diversa i, com que al cap i a la fi és ell el que dóna la imatge del servei de la companyia a l'aeroport, podria afectar negativament la imatge d'aquesta. En cas de no subcontractar, l'ampliació de personal necessària per tal d'adaptar-se al canvi (que comportaria un increment gran als costos de personal) podria no ser una solució factible per la companyia.

Els horaris operatius de l'aeroport també poden afectar l'operativa de la companyia. En el cas de Reus per exemple, no està obert les 24 hores del dia, cosa que fa que si una aeronau té la necessitat d'aterrar o enlairar-se en un horari nocturn, hagi de pagar el recàrrec per poder dur a terme l'acció. En cassos puntuals l'efecte seria mínim, però per una operació continua podria suposar problemes. En són un exemple les companyies de càrrega exprés que prefereixen volar en hores nocturnes i així aprofitar els *slots* més barats d'aquells aeroports amb un horari operatiu complet.

2.3 Fortaleses internes

Per part de la companyia, un bon marge de recursos econòmics per tal d'adaptar el canvi és sempre un punt a favor. Les companyies que porten més temps establertes en un mercat també tindrien avantatges sobre aquelles que s'estan expandint en aquells moments. Les dues circumstàncies van relacionades ja que el coneixement del mercat i un marge d'error econòmic podria no representar cap sotrac a una companyia gran, mentre que una de més petita es podria veure afectada per tal circumstància.

L'adaptabilitat és la fortaleza més important en aquesta situació. Tot i que els canvis que representa un trasllat d'una ruta entre dos aeroports que es troben a poca distància no representa un gran canvi per la companyia, aquesta pot tenir una estructura interna que li permeti o no adaptar-s'hi. Tot i que les grans empreses disposen de grans recursos per modificar rutes, moltes vegades no és del seu interès buscar quotes de mercat petites que no donin molts beneficis (a no ser que l'objectiu sigui perjudicar legalment mínimament la competència). A més a més els seus treballadors tenen una gran pressió sobre la mateixa companyia, cosa que pot provocar que no estiguin disposats a fer escales a aeroports que no tinguin tots els serveis dels quals volen disposar. Just a l'altre banda ens trobem aquelles empreses petites amb gran capacitat d'adaptació, encara que els seus recursos siguin més petits, ja sigui per la flota, pel tipus de clients, per no tenir discrepàncies amb els serveis de l'aeroport, etc.

La flexibilitat de la gestió també és un punt a favor a l'hora de diversificar les rutes. Tot i que el centre de control important continua essent allà on la companyia decidís, és necessari crear algun càrrec als nous aeroports per tal de poder portar un control *in situ*. Petits canvis a la gestió d'una empresa que necessiten d'una petita flexibilitat d'aquesta per tal de poder adaptar-se al canvi. Com es pot veure, el terme d'adaptabilitat torna a sorgir encara que es parli d'altres factors.

Tot i que no en un sentit literal, la innovació pel producte és necessari per fer un trasllat de ruta. Tot i que el servei que s'oferirà és el mateix, no ho serà l'entorn en el qual s'oferirà. Això produeix que el client, tot i que el vol sigui finalment el mateix, totes les accions fins abans de l'embarcament siguin molt diferents d'una aeroport a un altre. Un exemple pràctic és la impressió que pot provocar a un passatger l'aeroport del Prat davant del de Girona per les seves dimensions. Una companyia de baix cost pot adaptar-se més a una imatge dins d'un aeroport més petit amb menys trànsit, amb menys importància, mentre que una gran companyia pot caure en una tendència d'estar infravalorada en un aeroport secundari, per la qual cosa la seva innovació estarà més destinada a aeroports principals de diferents països o de les diferents comunitats del mateix (com podria ser el de Barcelona, el de Madrid, el de Palma de Mallorca...). El punt és aconseguir una bona imatge entre els consumidors.

2.4 Oportunitats externes

Es podria dir que una de les oportunitats més gran que dona aquest trasllat de ruta és el fet de poder optar a un canvi de taxes que repercuteixi favorablement a l'economia de l'empresa. Dels càlculs anteriorment realitzats, la diferència per operació entre l'aeroport de la capital de Catalunya amb els altres dos era, de mitjana i com a mínim, de 2.675€. Aquesta quantitat és suficientment important com perquè les companyies que busquen tots els estalvis possibles en els seus costos per poder oferir places a baix preu (és a dir, les societats low - cost) estiguin interessades en operar en aeroports secundaris. És el cas de Ryanair, que ja aprofita aquest factor als dos aeroports per estalviar-se diners i amb més d'una ruta per aprofitar en un grau menor de les economies d'escala. Aquest estalvi inclús podria ser un reclam per les empreses de carga exprés, les quals movent part de la seva logística viària i/o ferroviària fins als aeroports secundaris podrien enviar la càrrega de la mateixa manera, estalviant-se la quantia anteriorment senyalada per operació.

La entrada a nous mercats és un altre factor. Tot i que la diferència geogràfica entre aeroports no sigui molt gran, la proximitat amb els diferents sectors un terreny sempre és positiu per millorar la connectivitat. Sense deixar de recordar que el viatge tant sols és una part d'un pack del nostre client, motiu pel qual pot ser un estalvi per a ell que la sortida pugui realitzar-se des de Girona i no des de Barcelona, sobretot si aquest client és localitzat al nord de Catalunya. El mateix passaria amb els clients del sud amb el de Reus. L'expansió a diferents aeroports sempre és bona per atraure la quota de mercat d'una zona.

Al mateix moment que expandeixes la teva posició pel territori català, crees una competència sana entre les altres companyies que ja es localitzen als aeroports secundaris. Es pot oferir un servei que entri en lluita directe amb la competència i així rebaixar el monopoli d'aquesta, o per altra banda ocupar altres rutes d'interès que l'altre no estigui cobrint per tal de complementar els serveis de l'aeroport. Entre les dues empreses es pot millorar la imatge d'un aeroport i fer créixer el tràfic d'aquest, cosa que consecutivament aporta més beneficis per les companyies que hi operen. Un cercle viciós positiu per a tots els integrants.

L'expansió també ajuda a donar a conèixer la teva imatge de la companyia, sempre i quan aquesta es faci correctament. Els serveis oferts a les diferents infraestructures han de ser semblants a la filosofia de l'empresa, intentar que els agents aeroportuaris subcontractats s'adaptin a les necessitats per tal de mostrar una imatge igual a tot arreu. Si aquest punt es pot complimentar, sense haver de fer grans accions de promoció ni invertir part dels costos en grans campanyes de màrqueting, s'aconsegueix una imatge que els consumidors repartiran entre altres consumidors amb el sistema boca a boca, el que realment afecta l'èxit i la importància dins el mercat d'una empresa.

Per a empreses tradicionals que disposen d'empreses filials però d'un tipus diferent a la mare (com ara Iberia i Iberia Express, mencionat anteriorment), és una bona oportunitat per tal

de poder arribar a tots els segments de mercat, des d'aquells clients que prefereixen pagar per un bon servei a l'hora de viatjar fins a aquells que l'únic que volen és moure's entre dos punts de la manera més barata possible. Utilitzant les dues marques, aconseguixen al mateix moment que l'empresa mare no es vegi afectada pels serveis de l'altre empresa.

L'última oportunitat en la que pensar és en el creixement ràpid dins el mercat. El trasllat de rutes pot portar una nova afluència de clients a l'empresa. Inclús donat el cas es pot arribar a duplicar la ruta en diferents aeroports si aquesta és suficientment atractiva com per atraure suficients passatgers a dos vols diferents. Aquesta expansió i augment de la imatge, d'una forma ben gestionada, pot aconseguir no només noves quotes de mercat, sinó mantenir les anteriors, i per aquest motiu crear un creixement exponencial a l'empresa.

SECCIÓ VI – Conclusions

1 – Conclusions

Després de sintetitzar el treball a l'anàlisi DAFO, les conclusions són diverses degut al fet que aquest trasllat de ruta es pot produir en diferents tipus de companyies aèries, les quals tenen diferents estructures operatives. A continuació s'exposen aquelles més importants que es poden desprendre dels diferents fonaments teòrics i càlculs que s'han després del projecte.

En primer lloc, la poca distància entre els aeroports de Girona i Reus amb el de Barcelona, descarta l'opció que en aquests aeroports hi operessin companyies alimentadores o regionals per tal de portar usuaris a l'aeroport principal. És una alternativa factible per les companyies grans i tradicionals per tal de reunir més passatgers a Barcelona, però no en aquest cas, ja que els productes alternatius són més factibles que no un vol tant i tant curt (en el sistema aeri actual, impensable, a no ser que es faci per aviació privada).

Sense deixar de parlar de les companyies tradicionals, a aquestes no els hi surt a compte moure una ruta o duplicar-la en un aeroport secundari. Tenen les facultats i els recursos suficients per fer-ho però la diferència seria poc notòria degut a un factor principal: els usuaris que acostumen freqüentar els aeroports no principals ho fan per buscar un servei d'una companyia barata, ja que són les que en l'actualitat s'estableixen en aquests tipus de infraestructures. A més a més les companyies tradicionals tenen aquesta falta de flexibilitat a la seva gestió, cosa que dificultaria encara més l'entrada d'una ruta poc productiva. Tot i així, l'alternativa factible que tindrien seria la de posar una companyia filial de baix cost seva en aquell aeroport per abastar totes més sectors del mercat, estendre el seu producte horitzontalment, tal i com s'ha mencionat al DAFO, sense afectar la imatge de la seva marca.

La companyia de baix cost és la que té més avantatges per traslladar rutes de l'aeroport principal. La seva adaptabilitat és el més important per tal de poder fer el canvi. Al tenir una estructura empresarial menys complicada, la seva flexibilitat alhora d'obrir noves rutes no representa tant de problemes (menys convenis restrictius amb la tripulació, avions més adaptables a totes les infraestructures, operacions punt a punt). El fet de tenir uns costos operacionals molt més baixos fa que l'acció sigui encara més recomanable (una operació a Girona i una a Reus és més barata que una de sola a Barcelona). Com és el cas de Ryanair, que ha aprofitat la situació per establir el control de tots els aeroports catalans. Per l'entrada d'una nova companyia de baix cost, és més recomanable entrar a Girona, aeroport amb més tendència de tràfic aeri, ja que és, tot i que la diferència sigui abismal, el segon en quantitat de turisme després de Barcelona. A més a més, les instal·lacions del AVE són més presents que en el cas de Tarragona, al tenir la connectivitat directe amb França, gràcies a les inversions fetes des de Barcelona cap al nord.

L'aeroport de Reus té una perspectiva dedicada a les companyies de càrrega pures, dedicades a portar qualsevol tipus de mercaderia. El fet de tenir les segones instal·lacions

portuàries amb més trànsit de Catalunya tant properes al mateix aeroport (una mitjana de 20 minuts via viària) seria una bona solució per tenir uns serveis bàsics (d'emmagatzemament) iguals als de Barcelona però amb uns preus més baixos. A l'altra cara de la moneda trobem les companyies de càrrega exprés (com FedEx, DHL, TNT), al ser un servei integrat verticalment, la seva flexibilitat és més gran, ja que conta amb la seva pròpia logística. La seva capacitat per acostar-se al client final podria representar una oportunitat per tal d'adaptar-se als diferents aeroports catalans.

També s'ha de tenir en compte el projecte CAREX, el qual pot tenir una gran importància de cara al futur sobretot pel que fa a càrrega. Els esquemes el propi projecte assenyalen que l'única ciutat catalana per on passarà aquest tren de càrrega pura seria Barcelona, la proximitat d'aquesta parada amb els sistemes logístics catalans podria activar més aquest sector, començant pels aeroports i ports catalans (Tarragona passaria a tenir una posició més destacada).

Tot i ser actualment l'aeroport amb més trànsit d'Espanya en aquests moments, no és l'aeroport del Prat el més congestionat, sinó Barajas. Tot i així, per a cada companyia aèria que trasllades rutes fora d'aquest aeroport als secundaris, ajudaria a la descongestió d'aquest. Tot i així cal recordar que aquelles empreses que tenen una flexibilitat més gran a l'hora de traslladar, coincideixen amb les que usen els horaris (*slots*) més barats (amb menys operacions i nocturns) que són precisament en els que hi ha menys congestió.

El sistema logístic viari català és suficientment modern i actualitzat com per poder unir per aquest tipus de via els diferents aeroports de Catalunya, i al mateix moment aquests amb les estacions d'alta velocitat i ports amb eficàcia.

Tal i com estan configurats la majoria d'aeroports secundaris, estan més destinats a tenir companyies que hi operin amb una gestió punt a punt (és a dir, les de baix cost, xàrters, carga exprés) que no pas en forma de *hub*. Les seves posicions geogràfiques però podria fer que es convertissin en un *hub* secundari o fins i tot principal per a companyies que actualment no operen a Catalunya, ja que les que ja hi operen no els hi és òptim tenir dos punts importants d'operacions tant propers.

Degut a la proximitat entre els dos aeroports, la programació de la companyia aèria no es veuria greument afectada. Com s'ha estudiat, les modificacions haurien de tenir en compte en tot moment tant la flota com la tripulació, ja que ambdues parts tenen unes necessitats adjudicades a aeroports que no tenen perquè ser els secundaris. La rotació d'aquestes hauria de tenir en compte aeroports base, manteniments programats, hores de vol i d'altres. Destacar que la proximitat entre les tres infraestructures podria facilitar el moviment dels membres de personal entre elles per altres vies que no siguin les aèries; avantatge no aplicable a les aeronaus.

2 – Balanç dels objectius

Després de realitzar el projecte, es pot dir que el balanç dels objectius és positiu. Seguir una estructura clara, pas per pas, analitzant els fonaments teòrics necessaris per arribar a les últimes seccions ha ajudat a que això fos així. Sense els estudis previs podria haver no estat suficient per veure, des de més punts de vista, què comporta per a cada companyia haver de traslladar. Tot i així, el més probable és que encara hi hagi factors que hagin passat per alt.

- ✓ Després d'haver fet un anàlisi dels diferents tipus de companyies aèries, de les seves necessitats i les seves limitacions s'han pogut determinar quines són aquelles que un trasllat d'una ruta a un aeroport secundari els hi seria més favorable, i se n'ha donat el raonament.
- ✓ S'ha analitzat el sistema tarifari en comparació amb el de París. Si aquest es pogués adaptar a un model més semblat al parisenc, el més probable és que la distribució de tràfics afavorís el sistema, econòmic i logísticament.
- ✓ Les empreses de *handling* tenen un sistema tarifari imposat per AENA, així que, sigui a l'aeroport que sigui, han d'oferir la mateixa carta de preus. La contractació d'aquests no suposa una diferència en l'àmbit dels costos.
- ✗ No s'ha pogut determinar si el trasllat per part d'una companyia aèria d'un aeroport a un altre afectaria realment el preu del bitllet per al consumidor final.

De la realització dels objectius doncs se'n desprèn una bona sensació de la feina feta durant el projecte.

3 – Propostes per a treballs relacionats

Durant el projecte han anat sorgint situacions en les quals, resoldre-les comportava obrir un nou camí dins aquest i, tot i que no amb una temàtica molt diferent, sempre dins l'àmbit de la gestió aeronàutica, allargar amb investigacions no relacionades amb els objectius principals d'aquest projecte. És per aquest motiu que a continuació s'esmenten aquelles que han aparegut més vegades o que trobo, personalment, més interessants.

- Centrar un estudi al voltant d'un tipus de companyia concreta i estudiar els seus canvis degut a un canvi de posicionament operacional.
- Estudiar com afectaria el projecte CAREX al sector de la càrrega aèria entre moviments de França a Espanya.
- Elaborar la gestió d'una companyia aèria (real o no) amb un programari informàtic destinat a aquesta tasca.
- Possibles millores del sistema tarifari dels aeroports d'AENA.
- Estudiar la possibilitat que una companyia aèria instal·lés a Girona o Reus un *hub* principal o secundari per a les seves operacions.

4 – Valoracions personals

Els projectes de final de grau sempre són enriquidors. L'endinsament dins un tema veritablement relacionat amb la carrera és estimulante per tal de treballar sobre allò que veritablement ens agrada. Amb aquest projecte he après coneixements logístics no únicament relacionats amb la aeronàutica (encara que la majoria ho eren) sinó també d'altres medis, en els quals la gestió té una gran importància. I a més a més no únicament s'han descobert coses sobre la regió catalana, sinó també de fora d'aquesta regió, ja sigui Espanya o altres països.

Des d'un punt de vista exterior, crec que la gestió dels projectes per part dels coordinadors i tutors és bona, però no completa. Per tal de tenir un millor seguiment d'aquest organitzaria els mesos que dura la realització d'aquest en diferents blocs, els quals vindrien regits per reunions indicades (tal i com es fa en altres projectes d'altres carreres). D'aquesta manera crec s'aconseguiria uns resultats encara més destacables per part dels alumnes.

Aquest projecte m'ha fet veure que, dins el programa de la pròpia carrera, hagi trobat a faltar extensions dins l'àmbit aeronàutic. La part de programació de tripulació i flota m'ha fet adonar que realment les instruccions d'aquesta branca han estat molt fluïdes. Des del meu punt de vista crec que les assignatures de simulació eren les bases que necessitàvem, però que a més a més ens hauríem d'haver endinsat més en programari més pràctics.

Per acabar, comentar que, personalment, crec que el projecte de final de grau és un bon mètode per finalitzar la carrera. Aquest permet sortir més preparat i refrescar altres coneixements que s'havien donat la resta d'anys. En cas de sortir directament al món laboral després d'això, és útil per tenir les nocions bàsiques més recents i estar més preparat a l'hora de passar a la pràctica.

Bibliografia

Bibliografia

- [1] DOGANIS, R. *"The Economics of International Airlines"*, Flying of course 2a ed, 1991.
- [2] DARNACULLETA, M. MERCÈ *"Infraestructures aeroportuàries, federalisme i autonomia política"*, 1a ed, 2009.
- [3] GIACHETTI, G. Material de l'assignatura *"Operacions de companyies aèries"* de Gestió Aeronàutica curs 2011 – 2012.
- [4] BEL, G. i FAGEDA, X. *"Bona pràctica sobre gestió aeroportuària a Europa"* 1a ed, 2009.
- [5] BEL, G. i FAGEDA, X. *"Opcions de gestió aeroportuària i implicacions sobre el territori"* 1a ed, 2006.

Referències

- [6] Aena Aeropuertos, *"Cuentas Anuales Consolidadas 2012"*.
- [7] Aena Aeropuertos, *"Tráfico de pasajeros, operaciones y carga, anual 2013"*.
- [8] Aena Aeropuertos, *"Guia tarifas AENA aeropuertos 2014"*.
- [9] Aéroports de Paris, *"Business Opportunities, Paris Excellence"*.
- [10] Aéroports de Paris, *"Fee schedule for services rendered"*.
- [11] Aéroports de Paris, *"Consolidated revenue over the first 9 months of 2013"*.
- [12] LARRUBIA, J., *"La economía de la empresa de transporte aéreo"* UAM.
- [13] Generalitat de Catalunya, *"Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports 2009 – 2015"*.
- [14] Servei d'Estadística, *"Estadístiques de tràfic del Port de Barcelona, Nov. 2013"*.
- [15] DEQI (Estadístiques), *"Estadístiques del tràfic del Port de Tarragona, Gen. 2014"*.
- [16] Comitè de Desenvolupament de Rutes Aèries de Barcelona, *"Memòria d'activitats 2012"*.
- [17] Comitè de Desenvolupament de Rutes Aèries de Barcelona, *"Resumen ejecutivo del plan estratégico del comité de desarrollo de rutas aéreas de Barcelona 2012 – 2013"*.
- [18] LIÈGE CAREX *"Euro Carex, Cargo Rail Express"*
- [19] JEPPESEN, A BOEING COMPANY *"Crew Rostering"*

[20] JEPPESEN, A BOEING COMPANY “*Manpower Planning*”

Enllaços web

[21] Liège Carex, Cargo Rail Express ⇨ <http://www.liegecarex.com/index.php>

[22] Ports i aeroports GENCAT ⇨ <http://www.gencat.cat/especial/pni/cas/ports.htm>

[23] Aéroports de Paris ⇨ <http://www.aeroportsdeparis.fr/ADP/fr-FR/Passagers/Accueil/>

[24] Història Parid CDG ⇨ <http://paris-cdg.worldairportguides.com/>

[25] Informació d'aeroports ⇨ <http://www.aeropuertos.net/>

[26] Aeroport de Girona ⇨ <http://www.girona-airport.cat/>

[27] Port de Barcelona ⇨ <http://www.portdebarcelona.cat/>

[28] Port de Tarragona ⇨ <http://www.porttarragona.cat/>

[29] Informació viària ADIF ⇨ http://www.adif.es/es_ES/index.shtmlv

[30] Informació empresa *handling* ⇨ <http://www.alliedaviation.com/careers/jobmgrsp.html>

[31] Coordinació de *slots* ⇨ <https://www.slotcoordination.es/csee/Satellite/Slots>

[32] Informació serveis de Iberia Handling ⇨ <http://handling.iberia.es/portal/site/WebAeropuertos>

[33] Informació serveis Swissport ⇨ <http://www.swissport.com/network/>

[34] Informació serveis Groundforce

⇨ http://www.groundforce.aero/es/red_aeropuertos/pepe.html

[35] Informació serveis LesmaHandling ⇨ <http://www.lesmahandling.com/>

[36] Dades aeronàutiques actuals

⇨ <http://www.flightstats.com/go/Media/stats.do?region=europe&queryDate=last30Days>

[37] Informació EPNdB ⇨ http://en.wikipedia.org/wiki/Quota_Count_system

[38] Fitxa tècnica Boeing 737 ⇨ <http://www.b737.org.uk/techspecs/detailed.htm>

[39] Informació aeronàutica diversa ICAO ⇨ <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

[40] Informació aeronàutica diversa IATA ⇨ <http://www.iata.org/Pages/default.aspx>

[41] Crew Management ⇨ <http://www.aims.aero/page3.html>

[42] Crew Management ⇨ <http://ww1.jeppesen.com/index.jsp>

Notícies

[43] Declaracions president d'AENA ⇨ <http://www.324.cat/video/4769532/economia/El-President-dAENA-parla-a-Tribuna-Barcelona>

[44] Concursos per el *handling* ⇨ http://www.hosteltur.com/125060_abren-concurso-handling-rampa-22-aeropuertos.html

[45] Connectivitat entre Barcelona i París ⇨ http://ec.europa.eu/spain/barcelona/actualitat-i-premsa/noticies/transportes/131216_ca.htm

Signatures: